

Ist die individuelle ambulante Asthmaschulung für Kinder und Jugendliche eine
rationelle und effektive Alternative zu den bisherigen Schulungskonzepten?

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
des Fachbereichs Humanmedizin
der Justus-Liebig-Universität Giessen

vorgelegt von Julia Schudt
aus Weinheim

Giessen 2005

Aus dem Medizinischen Zentrum für Kinderheilkunde
Funktionsbereich Pädiatrische Pneumologie und Allergologie
Leiter: Prof. Dr. H. Lindemann
des Universitätsklinikums Giessen

Gutachter: Prof. Dr. H. Lindemann

Gutachter: PD Dr. J. Kupfer

Tag der Disputation: 17.10.2005

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterung der verwendeten Abkürzungen	4
1. EINLEITUNG	6
1.1 Asthma bronchiale – Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese	6
1.2 Unterteilung der Asthmaformen	7
1.3 Asthma bronchiale – klinische Symptome, Diagnose	8
1.4 Therapie	10
1.5 Patientenschulung bei Asthma bronchiale	15
1.6 Fragestellung	20
2. METHODEN UND MATERIALIEN	21
2.1 Lungenfunktionsdiagnostik	21
2.1.1 Dynamische Spirometrie	21
2.1.2 Bodyplethysmographie	22
2.1.3 Unspezifische bronchiale Provokation	24
2.2 Konzept des Schulungsprojektes	25
2.2.1 Durchführung der Schulung	25
2.3 Durchführung der Datenerhebung	31
2.4 Beschreibung der Probanden	31
2.5 Evaluationsbogen	32
2.6 Auswertung	37
2.6.1 Statistische Methoden	37
2.6.2 Aufarbeitung der Daten: Kodierung und Klassenbildung	38
2.6.3 Auswertungszeitpunkt	40
2.6.4 Fragebogen zur Beurteilung der individuellen Asthma-Schulung	41
3. ERGEBNISSE	42
3.1 Ausgangssituation	42
3.1.1 Diagnostik und Therapie	42
3.1.2 Auslösemechanismen	44

3.2	Detaillierte Bilanz nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen	46
3.2.1	Altersabhängige Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten im Hinblick auf die auslösenden Stimuli	48
3.2.2	Altersabhängige Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten im Hinblick auf die auslösenden Stimuli	54
3.3	Detaillierte Auswertung der Daten nach 24 Monaten nach Anzahl der Schulungen	60
3.3.1	Detaillierte Auswertung der Daten nach zwei Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	61
3.3.2	Detaillierte Auswertung der Daten nach drei Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	66
3.3.3	Detaillierte Auswertung der Daten nach vier Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	71
3.3.4	Detaillierte Auswertung der Daten nach fünf Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	74
3.3.5	Detaillierte Auswertung der Daten nach sechs Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	75
3.3.6	Detaillierte Auswertung der Daten nach sieben Schulungen in den verschiedenen Altersklassen	76
3.4	Auswertung der Lungenfunktionsparameter	76
3.4.1	Vergleich der Lungenfunktionsparameter nach 12 und 24 Monaten	76
3.4.2	Vergleich zwischen klinischem Befund und Lungenfunktionsuntersuchung (nach 24 Monaten)	79
3.5	Veränderungen bezüglich Lebensqualität und Angst	82
3.6	Stationäre Aufenthalte	85
3.7	Beurteilung der Einzelschulung durch Angehörige der Patienten	87
3.8	Kasuistik	88
4.	DISKUSSION	90
4.1	Vergleich mit anderen evaluierten Kursen	90

4.2	Diskussion der Ergebnisse im Einzelnen	96
4.2.1	Ausgangssituation	96
4.2.2	Krankheitsverlauf allgemein	97
4.2.3	Lungenfunktionsparameter	98
4.2.4	Medikamentöse Therapie	98
4.2.5	Nichtmedikamentöse Therapie – Sanierungsmaßnahmen	101
4.2.6	Lebensqualität	101
4.2.6.1	Angst	102
4.2.6.2	Fehltage in Schule oder Kindergarten	103
4.2.7	Stationäre Aufenthalte	104
4.3	Fazit	105
5.	ZUSAMMENFASSUNG	108
6.	LITERATURVERZEICHNIS	112
7.	ANHANG	121

Erläuterung der verwendeten Abkürzungen

allerg.	allergisch
allg.	allgemein
Anh.	Anhang
Arb.	Arbeiten
Bed.	Bedeutung
Bef.	Befund
betr.	betreffend
Bez.	Bezeichnung
d.	Tag
Dat.	Datum
ehem.	ehemals, ehemalig
Ergeb.	Ergebnisse
fam.	familiär
FEV ₁	Einsekundenkapazität
Forts.	Fortsetzung
FV	Fluß-Volumen
gebr.	gebräuchlich
Ges.	Gesellschaft
Ggs.	Gegensatz
Hrsg.	Herausgeber
Inhal.	Inhalation
Inst.	Institut
J.	Journal
jmd.	jemand
Kap.	Kapitel
klin.	klinisch
körperl.	körperlich
Kurzw.	Kurzwort
li.	links
m.	männlich
med.	medizinisch
Min.	Minuten
montl.	monatlich
Mo.	Monat
offz.	offiziell

PEF	peak expiratory flow
p.o.	per os
Publ.	Publikation
Raw	Resistance
re.	rechts
Reha.	Rehabilitation
S.	Seite
s.	siehe
sGaw	spezifische Conductance
städt.	städtischen
Std.	Stunden
Schul.	Schulung
Tab.	Tabelle
TG	thorakales Gasvolumen
Ther.	Therapie
w.	weiblich

1. Einleitung

Asthma bronchiale ist die häufigste chronische Erkrankung des Kindes- und Jugendalters mit steigender Prävalenz [49, 56, 59, 71, 92]. Die Häufigkeit des Krankheitsbildes schwankt regional, so ist sie z.B. in den westlichen Ländern höher als in den Entwicklungsländern. In Amerika wird die Prävalenz von Asthma im Kindesalter zur Zeit auf über 5 % geschätzt und ist im letzten Jahrzehnt um mehr als 40 % gestiegen [57]. In Deutschland liegt die Häufigkeit von Asthma bronchiale oder „Beschwerden rezidivierender oder chronischer obstruktiver Atemwegserkrankungen im Kindesalter“ bei 11,7% [92].

1.1 Asthma bronchiale – Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese

Unter Asthma bronchiale versteht man eine variable, vorwiegend anfallsweise auftretende und reversible Atemwegsobstruktion infolge persistierender Entzündung und Hyperreaktivität der Atemwege.

Ätiologisch ist eine genetische Steuerung für das Auftreten des Asthma bronchiale wahrscheinlich [39]. Dabei können zwei zumindest primär voneinander unabhängige Faktoren zur Erkrankung führen.

Einerseits liegt dem Asthma ein hyperreagibles Bronchialsystem zugrunde, welches auf die unterschiedlichsten Reize wesentlich früher mit einer Obstruktion der Atemwege reagiert als das Bronchialsystem eines Gesunden. Triggermechanismen der bronchialen Obstruktion sind Infektionen des Respirationstraktes, Allergene und unspezifische Reize wie körperliche Belastung, Temperaturunterschiede, pharmakologische Substanzen und chemische oder physikalische Noxen sowie Emotionen [38, 44, 80]. Sie sind meistens in Kombination für eine überschießende bronchiale Reaktion verantwortlich.

Andererseits wird der sofortallergischen Komponente mit Dominieren der TH2-Lymphozyten und verstärkter IgE-Synthese in der Pädiatrie eine entscheidende Rolle zugebilligt:

Die modernen **pathophysiologischen** Vorstellungen gehen dahin, dass durch ein labiles Ungleichgewicht, das zahlreichen, z.T. noch unklaren Einflüssen unterworfen

ist [27, 80], zwischen TH₁- und TH₂-Zellen (über die Interleukine 4, 5, 10 und 13) die IgE-Synthese bzw. Stimulation eosinophiler Granulozyten induziert wird. Durch Triggermechanismen kommt es zu einer Stimulation von intraepithelial gelegenen Mastzellen, Basophilen und alveolären Makrophagen, die über immunologische Prozesse oder rezeptorgesteuerte Mechanismen Mediatoren freisetzen. Innerhalb von wenigen Minuten nach Allergenkontakt führen bereits vorhandene präformierte Mediatoren (z.B. Histamin) zu einer bronchialen Sofortreaktion mit akuter Bronchialobstruktion. Gleichzeitig führen Leukotriene und Prostaglandine zu einer länger anhaltenden Bronchokonstriktion. Zelluläre und humorale Elemente sind für rezidivierende exsudative Prozesse verantwortlich. Durch die chemotaktisch wirkenden Mediatoren – hauptsächlich Leukotriene, neutrophiler-chemotaktischer Faktor (NCF), eosinophiler-chemotaktischer Faktor (ECF) und plättchenaktivierender Faktor (PAF) – werden Entzündungszellen, wie Neutrophile, Eosinophile und Makrophagen angelockt. Sie wandern in die Bronchialschleimhaut ein, setzen eigene Mediatoren frei und halten dadurch den Entzündungsprozess aufrecht. [47, 72, 75]. Bei chronischem Entzündungsprozess besteht das Risiko des fibrotischen Umbaus der bronchialen Mukosa. Aufgrund proliferativer Vorgänge kann sich eine subepitheliale Fibrose entwickeln [43, 60].

1.2 Unterteilung der Asthmaformen

Entsprechend den erwähnten Triggermechanismen lassen sich für die klinische Orientierung grob folgende Asthmaformen unterscheiden:

- **Extrinsic Asthma:** Exogen-allergisches Asthma bronchiale, bei dem IgE-Antikörper die alleinige Ursache der Symptome sind (bei Kindern ca. 15%)
- **Intrinsic Asthma:** Endogenes Asthma ohne Hinweis auf allergische Ursache. Auslösung meist durch Atemwegsinfektionen oder andere Triggermechanismen (bei Kindern ca. 5%)
- **Mischformen:** Häufigste Asthmaform im Kindesalter, bei der allergische Mechanismen, aber auch andere Faktoren zur Anfallsauslösung führen (ca. 80%).

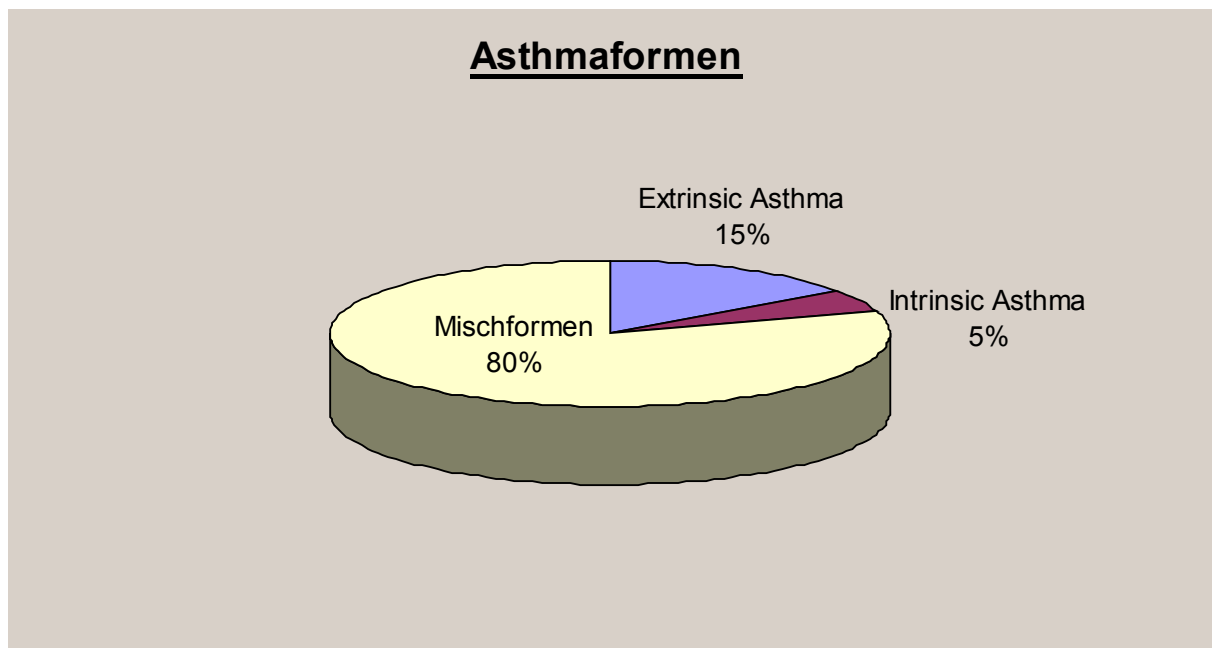


Abb. 1: **Prozentuale Verteilung der einzelnen Asthmaformen nach [48 b]**

Pathomechanismen, die zur bronchialen Obstruktion führen, sind eine Kontraktion der glatten Bronchialmuskulatur, eine ödematöse Schwellung und entzündliche Infiltration der Bronchialschleimhaut. Hinzu kommt eine vermehrte Schleimproduktion mit Dyskrinie. Bei chronischem Entzündungsprozess entwickelt sich eine Hypertrophie der Bronchialmuskulatur, eine Hyperplasie der Schleimdrüsen sowie eine subepitheliale Fibrose (Remodelling) [43, 60].

Die subjektiv empfundene Atemnot (Dyspnoe) des Patienten stimmt nicht zwangsläufig mit der objektivierbaren Behinderung des Atemstroms überein.

1.3 Asthma bronchiale – klinische Symptome, Diagnose

Die **klinischen Symptome** beim Asthma bronchiale sind Reizhusten und anfallsweise auftretende Atemnot, auskultatorisch stehen die charakteristischen Geräuschphänomene Giemen, Pfeifen und Brummen im Vordergrund, sofern nicht überwiegend die kleinen Bronchien in Mitleidenschaft gezogen sind.

Die **Diagnose** Asthma bronchiale wird in den meisten Fällen durch eine gezielte Anamnese, eine gründliche körperliche Untersuchung und eine Lungenfunktionsuntersuchung (mit dem Nachweis einer reversiblen Obstruktion) gestellt. Zusätzlich können noch Blutuntersuchungen und Hauttests herangezogen werden.

Die Abgrenzung des Asthmas von der obstruktiven Bronchitis ist vor allem im frühen Kindesalter nicht immer einfach. Erst im Vorschulalter lässt sich eine bronchiale Obstruktion mittels Lungenfunktionsuntersuchung verlässlich objektivieren.

Eine von der Norm abweichende reversible Erhöhung des Atemwegswiderstandes und/oder eine reversible Überblähung nach Provokation (mit Pharmaka wie Histamin oder nicht-pharmakologisch durch Kaltluft und körperliche Anstrengung) gilt als beweisend für die Diagnose Asthma bronchiale [48, 72].

Für die therapeutische Führung der Kinder mit Asthma bronchiale ist eine Einteilung der Erkrankung nach **Schweregraden** hilfreich (Tab. 1). Mit Hilfe der Anamnese wird nach Häufigkeit der asthmatischen Episoden der Schweregrad des Asthmas bestimmt. Ein weiteres Kriterium ist das Ergebnis der Lungenfunktionsuntersuchung, da sich bei vielen Kindern mit chronischem Asthma klinisch keine Asthma-Anfälle zeigen, sondern eine persistierende Inflammation mit Obstruktion, gerade in den kleinen Bronchien vorherrscht.

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung dieser Arbeit erfolgte die Schweregradeinteilung des Asthma bronchiale noch in 4 Schweregrade [4] wie sie auch ab 2004 wieder gültig sein wird. Auch die Therapieempfehlungen richten sich nach dieser Einteilung (Tab. 2).

Tab. 1: *Kriterien zur Einteilung des Asthmas bei Kindern und Jugendlichen in verschiedene Schweregrade modifiziert nach Berdel et al. 1998 [4]*

Schweregrad I:
Intermittierendes (sporadisches) Asthma
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geringe Beschwerden (Reizhusten), leichte bronchiale Einschränkung, <1mal/2 Monate 2. Lungenfunktion: FEV₁ und PEF ≥ 80% des persönlichen besten Wertes, kein Hinweis für eine Überblähung
Schweregrad II:
Persistierendes leichtes Asthma
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geringe Beschwerden: Reizhusten und leichte Atemnotepisoden, >1mal/2 Monate, maximal 1mal/Woche, mit asymptomatischen Phasen, Entwicklung nicht beeinträchtigt 2. Lungenfunktion im Intervall: FEV₁ und PEF ≥ 80% des Bestwertes; bodyplethysmographisch bestimmte funktionelle Residualkapazität (FRC_{box}, "TGV", "ITGV") als Zeichen der Überblähung nicht selten erhöht.
Schweregrad III:
(Persistierendes) mittelschweres Asthma
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschwerden >1mal/Woche, zum Teil anfallsartig; daneben auch chronischer Verlauf (mindestens jeden 2. Tag β₂-Sympathomimetika nötig) 2. Körperliche Aktivität beeinträchtigt 3. Lebensqualität und Schlaf beeinträchtigt 4. Wachstum u.U. gestört <p>Lungenfunktion: FEV₁ bzw. PEF 60-80% des Bestwertes; FRC_{box} häufig erhöht</p>
Schweregrad IV:
Schweres Asthma
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschwerden ≥ 2mal/Woche, ggf. kontinuierlich; oft Anfallscharakter; häufig nachts Beschwerden 2. Körperliche Aktivität stark eingeschränkt 3. Lebensqualität und Schlaf deutlich beeinträchtigt 4. Wachstum meist gestört <p>Lungenfunktion: FEV₁ bzw. PEF < 60%; FRC_{box} meistens erhöht (Überblähung)</p>

Wichtigste **Komplikation** ist der Asthma-Anfall bzw. der Status Asthmaticus.

1.4 Therapie

Ziel der Therapie ist es, akuten Exazerbationen vorzubeugen und chronische Veränderungen zu verhindern. Daneben soll eine langfristige Erhöhung der Atemarbeit (infolge bronchialer Obstruktion) verhindert werden. Dieses Ziel wird durch nichtmedikamentöse und medikamentöse Maßnahmen angestrebt.

Bei der **medikamentösen Therapie** handelt sich um eine Langzeittherapie, die sich an dem jeweiligen Schweregrad und an den beim einzelnen Patienten dominierenden Pathomechanismen orientiert (Tab. 2). Nach neueren Erhebungen ist davon auszugehen, dass nur 10 % der Patienten eine adäquate Therapie erhalten [1, 36, 53].

Bei Schweregrad I, d.h. bei intermittierendem Asthma ist meistens eine Bedarfsmedikation ausreichend. Die Kinder verwenden ein inhalatives kurzwirksames β_2 -Sympathomimetikum bei Bedarf, eventuell zusätzlich ein Anticholinergikum (z.B. Atrovent®) in altersgerechter Form.

Ab Schweregrad II erfolgt die Behandlung als Dauertherapie mit Cromoglicinsäure, 3-4 mal 2 Hübe pro Tag oder Nedocromil, 2-3 mal 2 Hübe pro Tag. Zusätzlich kann eine Bedarfsmedikation wie bei Schweregrad 1 notwendig sein. Bei ungenügendem Therapie-Erfolg kann ein inhalatives Kortikosteroid wie Fluticason, 50-250 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ oder Budesonid etc. bis 400 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ und neuerdings auch ein Antileukotrien wie Montelukast verabreicht werden.

Ab Schweregrad III wird ein inhalatives Kortikosteroid als Dauermedikation verabreicht: Fluticason 250-500 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ oder Budesonid 400-1000 $\mu\text{g}/\text{Tag}$. Zusätzlich kann ebenfalls versuchsweise ein Antileukotrien gegeben werden. Tagsüber erfolgt eine Dauertherapie mit einem kurzwirksamen inhalativen β_2 -Sympathomimetikum, 2-3 mal 2 Hübe pro Tag, gegebenenfalls zusätzlich ein Anticholinergikum, 3 mal 2 Hübe pro Tag. Einmal am Tag, vorzugsweise abends, sollte ein langwirksames β_2 Sympathomimetikum inhaliert werden.

Bei Schweregrad IV erfolgt ebenfalls eine Dauermedikation mit Kortikosteroiden, aber in einer höheren Dosierung: Fluticason 1000 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ oder Budesonid bis 2000 $\mu\text{g}/\text{Tag}$, eventueller Versuch mit einem Antileukotrien und Gabe eines langwirksamen β_2 Sympathomimetikum 2 mal pro Tag. Auch hier kann gegebenenfalls zusätzlich ein Anticholinergikum, 3 mal 2 Hübe pro Tag verabreicht werden. Bei starken Beschwerden kann zusätzlich ein kurzwirksames β_2 Sympathomimetikum notwendig sein. Bei geringem Therapie-Erfolg kann ein Retard-Theophyllin (angestrebter Serumspiegel 5 bis 15 mg/l) oder ein orales β_2 Sympathomimetikum gegeben werden. Eine systemische Behandlung mit Kortison (oral, rektal) kann bei fehlender Wirkung der Inhalationsbehandlung erfolgen.

Tab. 2: Asthma-Langzeittherapie bei Kindern (nach [4])

Schweregrad	Medikamentöse Therapie
I intermittierendes Asthma	<ul style="list-style-type: none"> Nur Bedarfstherapie: Inhalatives kurzwirkendes β_2-Sympathomimetikum bei Bedarf; evtl. zusätzlich Anticholinergikum evtl. passager systemisches Prednisolon (oral, notfalls rektal)
II persistierendes mildes Asthma	<ul style="list-style-type: none"> Dauertherapie: Cromoglicinsäure, 3-4 x/Tag oder Nedocromil-Na, 3 x/Tag Bedarfsmedikation wie I Bei ungenügendem Therapie-Erfolg: Inhalatives Kortikosteroid Fluticason: 50-250 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ Budesonid etc. bis 400 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ Ggf. Montelukast 5-10 mg/Tag p.o. Dauer mindestens 3-6 Monate
III mittelschweres Asthma	<ul style="list-style-type: none"> Inhalatives Kortikosteroid: Fluticason bis 500 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ Budesonid bis 1000 $\mu\text{g}/\text{Tag}$ Versuch mit Antileukotrien zur Kortisoneinsparung: Montelukast 5-10mg/Tag p.o. Zusätzlich kurzwirksames β_2 Sympathomimetikum 1x/Tag, meist abends langwirksames β_2 Sympathomimetikum ggf. zusätzlich Anticholinergikum, 3x/Tag
IV schweres Asthma	<ul style="list-style-type: none"> Inhalatives Kortikosteroid: Dosis erhöhen Langwirksames β_2Sympathomimetikum 2x/Tag evtl. zusätzlich kurzwirksames β_2 Sympathomimetikum Anticholinergikum evtl. zusätzlich Retard-Theophyllin angestrebter Serumspiegel 5-15 mg/l bei Bedarf orales Prednisolon

Die inhalative **Applikation** ist der systemischen Verabreichung vorzuziehen. Dadurch wird das Risiko unerwünschter Nebenwirkungen gesenkt [41, 67]. Hierbei ist

besonders auf eine altersentsprechende, d.h. kindgerechte Applikationsform zu achten (Tab. 3) [47, 72]. Je nach Situation kann die Kombination verschiedener Applikationsformen sinnvoll sein. Die Anwendung von Dosieraerosolen ohne Inhalierhilfe ist erst ab 8.-10. Lebensjahr geeignet. Dosieraerosole mit Spacer sind infolge der geringen Anforderungen an die Kooperation auch in akuten Atemnotsituationen einsetzbar. Die weitgehende Ausschaltung großer Partikel, die ohnehin nicht bis in die Bronchien gelangen können und sich in der Mundhöhle bzw. Trachea ablagern, ist gerade bei Kortikosteroiden wichtig. Die Spacer sollten über ein zuverlässiges Ventilsystem zur Trennung von Ein- und Ausatemluft verfügen, möglichst universell kompatibel mit allen Dosieraerosolen und einfach zu reinigen sein. Bei guter Inhalationstechnik können moderne Pulverapplikatoren (Turbohaler) eingesetzt werden, die teilweise eine bessere bronchiale Partikeldeposition ermöglichen als Spacer. Düsenvernebler sind für Säuglinge und Kleinkinder (<3 Jahre) geeignet, aber auch geistig behinderte und respiratorisch schwerkranke Patienten profitieren von dieser Form der Applikation.

Tab. 3: Altersgerechte inhalative Applikationsformen

Alter	Applikationsform
Säuglinge und Kleinkinder (<3Jahre)	Dosieraerosol mit geeignetem Spacer oder Maske (z.B. Babyhaler), alternativ: Düsenvernebler mit Maske
Vorschulalter	Dosieraerosol mit Spacer (Mundatmung); z.B. Rondo-Kugel, evtl. Düsenvernebler, möglichst mit Mundstück
Junge Schulkinder	Dosieraerosol mit Spacer (Mundatmung); geeignete Pulverinhalatoren (erforderlicher inspiratorischer Flow >60 l/Min)
Ab 8-10 Jahre	Dosieraerosol mit/ohne Inhalationshilfe; Dosieraerosol als „Autohaler“; Pulverinhalatoren; bei Bedarf Düsenvernebler

Der einzige kausale Therapie-Ansatz ist die **spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung)**, die gezielt dann zum Einsatz kommt, wenn eine Allergenkarenz nicht oder nur schwer möglich ist und eine IgE-vermittelte Sensibilisierung (mittels Hauttest oder In-vitro-Diagnostik) sowie ein eindeutiger Zusammenhang mit klinischer Symptomatik nachweisbar ist [8, 40].

Neben der medikamentösen Therapie spielt auch die **nichtmedikamentöse Therapie** eine entscheidende Rolle und sollte nicht vernachlässigt werden, zumal dabei Patienten und Familien ein aktiver Part zukommt und sie dazu beitragen können, die Beschwerden auslösenden Stimuli selbst zu reduzieren und Medikamente einzusparen. Je nach Schwere der Erkrankung und den jeweiligen Auslösemechanismen sollten entsprechende präventive Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden (Tab. 4). Die Expositionsprophylaxe hilft nicht nur, die Anfallshäufigkeit und die Beschwerden zu reduzieren, sondern auch Medikamente einzusparen. Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören u.a. das Meiden eines engen Tierkontakts zu Tieren mit Fell oder Gefieder, um nicht eine Sensibilisierung gegen das Tierallergen zu riskieren. Gerade hier muss intensive Überzeugungsarbeit geleistet werden. Weiterhin sollte bei Verdacht auf eine Hausstaubmilbenallergie eine Versiegelung („Encasing“) von Matratzen, Kopfkissen und Bettdecken durch milbendichte Materialien durchgeführt werden [76, 77, 84]. Weitere Maßnahmen sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Ebenfalls eine wichtige präventive Maßnahme ist die Infektionsprophylaxe durch Impfungen, einschließlich gegen *Haemophilus influenzae* und Grippe. Bei schwerem Asthma ist auch eine Impfung gegen Pneumokokken in Erwägung zu ziehen. Im Falle häufiger Virusinfektionen kann eine unspezifische Immunmodulation mit ribosomalen Bakterienextrakten in Betracht gezogen werden. Es ist ratsam, bei erhöhten Ozonwerten ($>240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) körperliche Belastung im Freien zu unterlassen [72].

Tab. 4: Prävention durch Expositionsprophylaxe

-
1. Bei familiärer Atopiebelastung möglichst 6 Monate lang stillen; bei Atopiebelastung der Eltern mit gleicher Manifestationsform hohes Risiko: evtl. hypoallergene Säuglingsnahrung, vorzugsweise stark hydrolysierte Formula.
 2. Rauchverzicht in der Wohnung und im PKW etc.
 3. Tiere mit Fell oder Gefieder nicht in der Wohnung halten (Tierallergen, Vorratmilbe, Schimmelpilze, unspezifischer Schwebestaub etc.).
 4. Staubsauger mit Feinstaubfilter.
 5. Langflorige Teppiche, Kuscheltiere u.a. aus dem Spiel- und Schlafzimmer des Kindes entfernen; möglichst wischbarer Fußboden.
 6. Sanierung feuchter Wände; häufiges Querlüften: 3-4mal/Tag, 5 – 10 min.
 7. Keine Pflanzen im Spiel- und Schlafzimmer des Kindes.
 8. Bei Nachweis oder dringendem Verdacht auf Hausstaubmilbenallergie: Versiegelung von Matratzen, Kopfkissen und Bettdecken durch milbendichte Materialien („Encasing“); Bettbezüge 1 mal pro Woche bei mind. 60°C waschen. Kuscheltiere aus milbendichtem Material. Bett ohne Bettkasten oder Polster unter der Matratze.
-

Ein Drittel der Kinder verliert die Asthmasymptomatik vor oder während der Pubertät, die Hyperreagibilität bleibt jedoch zum Teil erhalten. Dementsprechend kann es bei Einwirkung von respiratorischen Infektionen, Irritantien und Allergenen erneut zu Asthmasymptomatik kommen. Bei einem weiteren Drittel muss mit einer Verschlechterung der Symptomatik gerechnet werden, und beim letzten Drittel bleibt das Krankheitsbild unverändert. Da verschiedene Faktoren eine Auswirkung auf die Entwicklung des Asthma bronchiale im Kindesalter haben, kann eine präzise **Prognose** nur sehr schwer gestellt werden [72]. Im Allgemeinen ist sie aber bei adäquater Therapie als gut einzuschätzen.

1.5 Patientenschulung bei Asthma bronchiale

Die Notwendigkeit einer Schulung für Patienten mit Asthma bronchiale als Ergänzung zu einer medikamentösen Therapie steht außer Frage. In den letzten zwei Jahrzehnten haben sich verschiedene Schulungsprogramme für Kinder und

Erwachsene ausgehend von den amerikanischen Programmen, deren Erfolge durch Studien belegt wurden [11, 13, 22, 101], etabliert. In diesen Programmen wurde hauptsächlich auf Wissensvermittlung und Verhaltenstraining Wert gelegt. In Deutschland gibt es u.a. eine Asthaschulung für Erwachsene seit 1985 an der Medizinischen Klinik der Universität in Düsseldorf [54] in Anlehnung an die Erfahrungen mit der Schulung von Diabetikern [37] und Hochdruckpatienten [16]. Schulungsprogramme für Kinder mit Asthma haben sich in Deutschland erst etwas später durchgesetzt: 1986/87 gab es die ersten Projekte am Kinderkrankenhaus der Stadt Köln (Spielprogramm für asthmakranke Kinder, SPAK) und in der Kinderklinik der Universität in Berlin („Puste mal“), in Form eines einwöchigen Schulungskurses [20]. Fast zeitgleich wurden erste Schulungen an Rehabilitations-Institutionen (wie Bad Reichenhall) durchgeführt. [65]

Der Begriff der „Asthaschulung“ wird meistens synonym für die verschiedensten Arten der Informationsübermittlung, Wissensvermittlung und des Verhaltenstrainings verwendet. Von der Arbeitsgruppe Patientenschulung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Deutsche Atemwegsliga in der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie wurden die Unterschiede zwischen Patienteninformation, Patientenschulung und Patiententraining herausgearbeitet [2].

Demnach versteht man:

- unter Patienteninformation eine reine Wissensvermittlung durch Broschüren, Videos usw.
- unter Patientenschulung eine systematische und strukturierte Wissensvermittlung zum Zwecke der Verhaltensänderung des Patienten mit größerem zeitlichen Aufwand, sozialer und lerntechnischer Einbindung in eine Gruppe und dialogorientiertem Unterricht mit Übungen etc.
- unter Patiententraining ein Verhaltenstraining mit kognitiver, emotionaler und motorischer Vermittlungsebene, „das eine aktive Teilnahme des Patienten an der Bewältigung seiner chronischen Krankheit durch Überwachen der Symptomatik und adäquate Selbstanpassung der Therapie an den jeweiligen Schweregrad der Erkrankung ermöglicht.“

Ziel der Patientenschulung ist es vor allem, auf der Basis eines verbesserten Krankheitsverständnisses und einer größeren Akzeptanz den Verlauf des Asthma bronchiale positiv zu beeinflussen. Neben Wissensvermittlung bedeutet dies auch Verhaltenstraining im Umgang mit der Therapie im Alltag. Dadurch kommt es zu einer verbesserten Symptomwahrnehmung und eigenverantwortlichem Handeln. Nicht zuletzt führt eine erfolgreiche Schulung zu einer verbesserten Compliance [63].

In Deutschland gibt es verschiedene Einrichtungen die Asthaschulungen für Kinder anbieten. Auf der einen Seite handelt es sich hierbei um stationäre Kurse in Akutkliniken oder Rehabilitationskliniken, auf der anderen Seite werden ambulante Schulungsprogramme angeboten. Stellvertretend für die Vielzahl von Programmen (ca. 300) sollen hier nur einige genannt werden:

1. Stationäre Schulungen (Akutkliniken):

„Dat Bringts“, Kinderklinik Düsseldorf
„Pustemal“, Universitätskinderklinik Berlin
„Luftiku(r)s“, Kinderhospital Osnabrück
„AG Luftpiraten“, Kinder- und Jugendmedizinische Klinik Dettmold
Universitäts-Kinderklinik Freiburg

Stationäre Schulungen (Rehabilitationskliniken):

Kinderfachklinik Satteldüne, Amrum
Asthmazentrum CJD Jugenddorf Dortmund
CJD Asthmazentrum Berchtesgaden
Asthmaschulung Allgäuluft, Fachkliniken Wangen
Asthmaakademie Davos, Hochgebirgsklinik Davos-Wolfgang

2. Ambulante Schulungen:

„FAAK“, Förderverein Allergie- u. asthmakrankes Kind, Köln
„Pustablume“, Kinderklinik Bochum
„Atemlos“, Kinderabteilung Marienhospital Wesel
Asthmazentrum Rhein-Main, Eschborn
„Windradl“, Dr. v. Haunersches Kinderspital, München

Bei den stationären Schulungsprogrammen handelt es sich um Gruppenschulungen für 5 bis 10 Teilnehmer, die meist durchgängig mindestens 5 Tage lang stationär geschult werden. In der Regel werden Schulkinder im Alter von 7 bis 13 Jahren geschult. In Köln und Osnabrück z.B. gibt es spezifische Angebote für Vorschulkinder und für Jugendliche. Bei den ambulanten Schulungen werden in der Regel 5 bis 8 Teilnehmer in Gruppen zusammengefasst. Auch hier werden vornehmlich Schulkinder geschult. Außer den oben genannten Schulungseinrichtungen werden auch von verschiedenen Rehabilitationskliniken Kurse angeboten, meistens mit einer Teilnehmerzahl von 3 bis 10 Kindern. Erfasst werden hierbei praktisch alle Altersgruppen [89].

In den USA reicht das Spektrum von Gruppenschulungen in Krankenhäuser, Praxen, Schulklassen, Feriencamps bis hin zu individueller Einzelschulung [102]. In einem 1987 erschienen Artikel von Feldmann mit dem Titel: „Asthma Education: General aspects of childhood programs“, werden verschieden Schulungsprogramme vorgestellt.

Als Vertreter der Gruppenschulung sind hierbei z.B. zu nennen:

- **Asthma Care Training**, Alter 8 bis 12 Jahre, Eltern mit einbezogen [46].
- **Air Power**, Alter 9 – 13 Jahre, Eltern mit einbezogen.
- **Family Asthma Program**, Alter 6 bis 14 Jahre, Eltern mit einbezogen.
- **Living with Asthma**, Alter 8 bis 13 Jahre, Eltern mit einbezogen.
- **Open Airways**, Alter 4 bis 14 Jahre, Patienten aus Städten, mit geringem Einkommen, geringer Schulbildung, Schwarze und „Hispanic“.
- **Camp Wheeze**, Schulung im Ferienlager, 6 – 12 Jahre [83].

Individuelle Schulungsprogramme oder Patienteninformation:

- **Pittsburgh**, Alter 2 bis 14 Jahre, individuelle und Gruppenschulung von Krankenschwestern in Privatpraxen durchgeführt, Eltern mit einbezogen.
- **Air Wise**, Alter 9 bis 13 Jahre, auf die einzelnen Belange der Kinder ausgerichtet, 5 mal 45 Minuten [51].
- **Asthma Command**, Alter 7 bis 12 Jahre, interaktives Computerspiel.

- **Superstuff**, Alter 6 bis 12 Jahre, keine Schulung durch einen „Lehrer“, sondern durch ein Buch, welches Informationen, Spiele und einen Plan zum Erlernen von Asthma-Selbstmanagement beinhaltet.
- **Blythedale**, keine Altersangaben, für Kinder mit schwerem Asthma bronchiale.
- **Teaching myself about Asthma**, Alter 7 bis 12 Jahre, Information in Form eines Buches [17].

Die oben genannten Schulungsprogramme konzentrieren sich auf folgende Schulungsinhalte:

- Auslöser und Symptome von Asthma bronchiale
- Korrekte Anwendung und Verabreichung von Medikamenten
- Aufklärung über Wirkungsmechanismen, Wirkungsdauer und Nebenwirkungen von Medikamenten
- Verhalten bei Asthma-Beschwerden, Panik vermeiden und Ruhe bewahren
- Notfallbehandlung (nicht-medikamentös und medikamentös)
- Allergenvermeidung
- Normalisierung der physischen und sozialen Aktivitäten
- Wirksame Kommunikation mit Ärzten und medizinischem Personal (Rollenspiele)

In Deutschland werden im Gegensatz zu den USA mehr Gruppenschulungen angeboten. Obwohl sich das Angebot an Asthmaschulungen in Deutschland in den letzten Jahren deutlich verbessert hat, haben immer noch nicht alle asthmakranken Kinder und ihre Familien die Möglichkeit an diesen Programmen teilzunehmen. Eine 1994 gegründete Arbeitsgemeinschaft Asthmaschulung im Kindes- und Jugendalter e.V. hat großen Anteil an der verbesserten Situation in den letzten Jahren. Es wurden einheitliche Standards im Bereich der medizinischen Inhalte, des pädagogisch-psychologischen Vorgehens und der Physiotherapie entwickelt. 1997 konnten Ergebnisse einer zentralen Evaluation veröffentlicht werden. Diese von 1993 bis 1996 durchgeführte multizentrische (26 Orte) Erhebung von 478 Asthmapatienten zeigte zum zweiten Messzeitpunkt verbesserte Fähigkeiten bezüglich Wahrnehmung der Krankheit und Verhalten im Umgang mit Asthma [85].

Bei einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Atemwegsliga und der DAK stellte sich heraus, dass dennoch viele Patienten mit der momentanen Situation unzufrieden sind. Ein besonderes Manko ist die geringe Anzahl der auf diese Weise erfassten Asthma-Patienten (ca. 10%). Es stellte sich daher die Frage, ob eine ambulante individuelle Schulung mit regelmäßiger Nachschulung nicht eine Alternative zu den herkömmlichen Gruppenschulungen darstellen oder sie zumindest ergänzen kann.

1.6 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Beantwortung folgender Fragen:

- 1) Kann durch eine individuelle ambulante Schulung das Wissen der Patienten und ihrer Angehörigen über ihre Erkrankung verbessert und ihr Verhalten beeinflusst werden?
- 2) Kann der Krankheitsverlauf trotz des geringen organisatorischen und personellen Aufwandes positiv beeinflusst werden und lässt sich das belegen?
 - Kommt es zu einer Abnahme von Beschwerden, Atemnotanfällen und klinischen Symptomen?
 - Kann eine Beeinflussung der Lungenfunktionsparameter beobachtet werden?
 - Verbessert sich die Lebensqualität der Asthma-Patienten?
 - Kommt es zu einer Abnahme von Schulfehltagen und Angst?
- 3) Wie wird diese Form der Schulung von den Patienten und Familienangehörigen eingeschätzt?

2. Methoden und Materialien

2.1 Lungenfunktionsdiagnostik

Lungenfunktionsuntersuchungen stellen die einfachste Möglichkeit dar, den Krankheitsverlauf bei Asthma zu objektivieren und Patienten sowie Ihren Angehörigen die bronchialen Einschränkungen anschaulich darzustellen.

Als wichtigste Lungenfunktionsgrößen zur Erfassung einer bronchialen Obstruktion wurden Messgrößen der dynamischen Spirometrie und der Bodyplethysmographie herangezogen. Die Messungen wurden nach den ATS-Richtlinien [Standardization of Spirometrie. American Thoracic Society, 1994] durchgeführt. Zur Beurteilung wurden die derzeit gültigen pädiatrischen Sollwerte herangezogen [48].

2.1.1 Dynamische Spirometrie

Der *Peak Expiratory Flow (PEF)* gibt den höchsten expiratorischen Flow in Litern pro Sekunde (l/s) an, der bei maximal forcierter Ausatmung nach maximaler Inspiration erreicht wird.

Die *Einsekundenkapazität (FEV₁)* ist als das Luftvolumen definiert, welches bei forcierter Expiration während der ersten Sekunde ausgeatmet wird. Er wird in Litern (l) angegeben.

Durchführung der Messung: Zur Bestimmung der Parameter PEF und FEV₁ wird der Proband aufgefordert, schnell und maximal ein- und anschließend mit voller Kraft auszuatmen. Dieses Manöver wird unter Sichtkontrolle des parallel aufgezeichneten Fluss-Volumen (FV)-Diagramms wiederholt, bis mindestens drei für die Bestimmung der genannten Parameter akzeptable Atemkurven erkennbar sind

Die von der ATS für Erwachsene empfohlene Mindestexpirationszeit von 6 s konnte von jungen Kindern oft nicht eingehalten werden. Als Maß für eine ausreichend lange Ausatmung und eines gültigen Atemmanövers wurde ein bis zur Nulllinie gleichmäßig abfallender Verlauf des FV-Diagramms betrachtet. Bei Kindern > 12 Jahre wurde eine geringe konkave Deformierung im expiratorischen Anteil des FV-Diagramms akzeptiert

Eine unzureichende Kooperation wurde dann angenommen, wenn das FV-Diagramm einen anfangs flachen Anstieg bis zum maximalen Atemstrom und einen anschließenden konvexen expiratorischen Kurvenverlauf mit spätexpiratorischem

Abknicken und unterschiedlichem Volumen bei In- und Expiration aufwies (s. Abb. 2) [48]. Auch das Auftreten von Husten oder eines anderen Artefakts während des Messmanövers beeinträchtigte die Messgenauigkeit.

Für die Messungen standen Pneumotachographen der Fa. SIEMENS und JAEGER zur Verfügung, die täglich zweimal geeicht wurden.

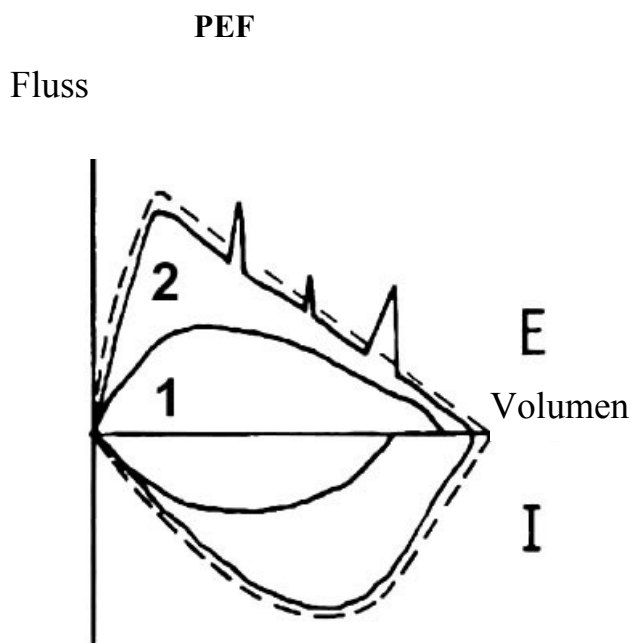


Abb. 2: Fluss-Volumen-Diagramme bei schlechter Probandenkooperation (1) und mit Hustenartefakten (2) modifiziert nach [Lindemann et al.: Lungenfunktionsdiagnostik bei Kindern. W. Kohlhammer 1997].

*E = Expiration
I = Inspiration
PEF = Peak Expiratory Flow*

2.1.2 Bodyplethysmographie

Die Bodyplethysmographie vermittelt Informationen über den Atemwegswiderstand sowie das Füllungsvolumen der Lunge. Letzteres ist Voraussetzung für die richtige Einschätzung des Atemwegswiderstandes [48].

Die *Resistance* (Atemwegswiderstand) ist durch den Druckgradienten gegenüber der Umgebungsluft definiert, der bei der Ein- und Ausatmung überwunden werden muss, damit Luft in die Lunge ein- bzw. aus der Lunge ausströmen kann. Sie erfasst somit den Reibungswiderstand bei jeder In- und Expiration. Dieser ist erhöht, wenn eine bronchiale Obstruktion vorliegt.

Das *Thorakale Gasvolumen (TGV)* ist das Füllungsvolumen der Lunge am Ende einer ruhigen Ausatmung. Dieses Atemniveau entspricht der funktionellen Residualkapazität. Das TGV ist erhöht, wenn infolge einer Obstruktion in den

peripheren Bronchien als Folge eines Ventilmechanismus die Luft nicht mehr vollständig ausströmen kann. Dieser Messgröße wird in der Pädiatrie der Vorzug gegenüber dem Residualvolumen gegeben, da der Messvorgang nur eine spontane Expiration, keine maximale erfordert.

Die *Spezifische Conductance* ($sGaw$) ist ein Maß für die Leitfähigkeit der Atemwege. Sie wird als Kehrwert des Produktes aus Resistance (Raw) und TGV errechnet.

Durchführung der Messung: Zur Aufzeichnung der Parameter Raw und TGV wird der Proband aufgefordert, im geschlossenen Bodyplethysmographen ruhig über den Pneumotachographen zu atmen, bis ein Mundverschluss erfolgt, gegen den einige Male hin und hergeatmet werden muss. Dieses Manöver wird unter Sichtkontrolle des parallel aufgezeichneten Resistance- und Verschlussdruck-Diagramms wiederholt, bis mindestens drei für die Bestimmung der genannten Parameter akzeptable Diagramme erkennbar sind.

Bei der Veranschaulichung der Befunde ist vor allem die optisch-qualitative Analyse der Diagramme hilfreich (Abb. 3). Daneben geben alle modernen Geräte eine quantitative Auswertung aus, mit der allein Feinheiten allerdings nicht zu erfassen sind.

Für die bodyplethysmographischen Messungen standen Geräte der Fa. SIEMENS (< 12 Jahre) und JAEGER (> 12 Jahre) zur Verfügung, die einmal täglich geeicht wurden.

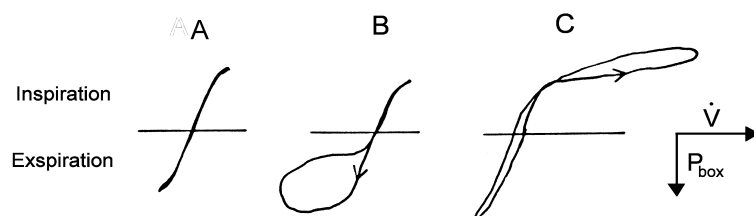


Abb. 3: Kammerdruck-Strömungs („Resistance“)-Diagramme

- A: bei einem gesunden Probanden**
- B: Expiratorische Deformierung („Golfschlägerform“) bei einem Kind mit Asthma**
- C: Inspiratorische Deformierung bei einem Kind mit Laryngomalazie**

2.1.3 Unspezifische bronchiale Provokation

Bei nicht nachweisbarer bronchialer Obstruktion kann mit Hilfe unspezifischer Stimuli eine bronchiale Hyperreaktivität nachgewiesen werden, die ein wesentliches Merkmal des Asthma bronchiale ist (s. Kap.1).

Gebräuchliche Stimuli: Der einfachste Test ist derjenige der körperlichen Belastung. Dabei wird durch Lauf- oder fahrradergometrische Belastung eine kontinuierliche intensive Mundatmung herbeigeführt, die u.a. zum Flüssigkeitsverlust im Bronchialsekret und zu einer Erhöhung der Osmolarität führt. Diese löst bei bronchialer Überempfindlichkeit direkt sowie über Mediatoren eine bronchiale Reaktion während oder/und nach Belastung aus. Je nach Umgebung können weitere Stimuli hinzukommen, beispielsweise beim Laufen im Freien: Allergene, Abgase, Ozon. Nachteil der Belastung außerhalb des Labors ist die schlechte Standardisierbarkeit [48].

Die Provokation mit hypertoner Kochsalzlösung bzw. definierter Kaltluft („Kaltluftprovokation“) beruht ebenfalls auf dem Stimulus der Hyperosmolarität (direkt bzw. Austrocknung durch kalte Luft!) des Bronchialsekrets. Nachteil der isokapnisch durchgeführten Kaltluftprovokation ist der große technische Aufwand und die geringere Sensitivität, da nur ein definierter Reiz gesetzt wird. Vorteil ist die gute Standardisierbarkeit.

Pharmakologische Stimuli wie Histamin und Methacholin finden vornehmlich dann Verwendung, wenn die vorgenannten einfacheren Provokationstests negativ ausfallen, der Verdacht auf eine bronchiale Hyperreaktivität aber weiter besteht.

Diese Substanzen werden in ansteigenden Konzentrationen bis zum Eintreten einer signifikanten Bronchialobstruktion inhalativ appliziert und gestatten die Bestimmung einer definierten bronchialen Reaktionsschwelle. Pharmakologische Stimuli werden vor allem bei Gutachten und wissenschaftlichen Fragestellungen herangezogen, da sie die höchste Sensitivität bei der Erfassung der bronchialen Überempfindlichkeit haben. Nachteilig ist die unscharfe Abgrenzung zwischen „Gesunden“ und „bronchial Überempfindlichen“ (geringere Spezifität) im Vergleich zu den einfachen Tests.

2.2 Konzept des Schulungsprojektes

Es wurde ein Konzept für eine ambulante Einzelschulung im Rahmen einer Ambulanz-Sprechstunde entwickelt, das sich weitgehend an den Schulungsinhalten der Gruppenschulung orientiert, dabei aber individuell gestaltet ist und dem Alter angemessen gezielt fehlende Inhalte vermittelt. Wichtiger Bestandteil ist eine obligatorische Nachschulung.

Die Krankheitsverarbeitung wird dadurch gefördert, dass Asthma weniger als Krankheit, sondern eher als „Schwäche“ (bronchiale Überempfindlichkeit) interpretiert wird, die durch nicht-medikamentöse und medikamentöse Maßnahmen gut beeinflusst werden kann, so dass der Alltag als normal empfunden wird.

Zur Überprüfung des Schulungserfolgs wurde ein Raster für eine detaillierte Anamnese aufgestellt. Ferner wurden Befunde erhoben, die nach Durchführung der Schulung mit den später erfolgten Erhebungen verglichen werden.

2.2.1 Durchführung der Schulung

Im Anschluss an die ärztliche Untersuchung und Therapieverordnung erfolgt eine auf die Bedürfnisse des einzelnen Patienten und seiner Begleitpersonen ausgerichtete ausführliche erste Asthaschulung durch den Arzt und eine speziell dafür ausgebildete Schulungskraft. Auf weiteres Personal (Physiotherapeut, Psychologe bzw. Psychotherapeut) wurde bewusst verzichtet, damit sich der Aufwand in realisierbaren Grenzen hielt. Die Patienten kamen ausschließlich in Begleitung von Angehörigen in die Ambulanz. Bei Kleinkindern (Altersklasse 0-5 Jahre) wurden vor allem die Angehörigen geschult, da das Verständnis der Kinder noch nicht ausreichend ist. Ab einem Alter von ca. 6 Jahren wurden die Kinder, der geistigen Entwicklung entsprechend, in die Schulung einbezogen. Bei Adoleszenten (ab 12 J.) stand die Schulung der Patienten im Vordergrund.

Die wichtigsten Bestandteile der Schulung sind am Minimalwissen über Asthma orientiert mit dem Ziel, ein besseres Krankheitsverständnis und eine Verbesserung im Umgang mit der Krankheit zu erreichen. Im einzelnen beinhaltet das gesamte Schulungsprogramm 12 Module, die je nach Bedarf im Einzelfall ausführlich oder – bei guten Vorkenntnissen – nur kurz erörtert werden. Wo nötig, werden Merkblätter und eine Asthma-Broschüre ausgehändigt. Diese schriftlichen Anweisungen sind wichtig für eine Vertiefung der Lerninhalte [63, 91]. Je nach Altersgruppe und

Verständnis der einzelnen Patienten bzw. der Angehörigen wurde mit Modellen, Zeichnungen oder den vorhandenen Merkblättern gearbeitet. Zum Üben der Inhalationstechnik konnte auf Modelle der einzelnen Inhalationsgeräte zurückgegriffen werden.

Schulungsbereiche

1. *Grundlagen zum Krankheitsbild: Was versteht man unter Asthma?*

Anhand eines Modells des menschlichen Bronchialbaums wird zunächst die Funktion der Atmung erläutert. An einem weiteren Modell, das einen Bronchus im Längs- und Querschnitt zeigt, werden die Pathomechanismen bei Asthma (Bronchospasmus, Schleimhautschwellung, Sekretbildung) und die Ansätze für die medikamentöse Therapie veranschaulicht (s. Anh. S. 121).

Des weiteren wird auf die Häufigkeit von Asthma und anderen allergischen Krankheiten eingegangen. Die Patienten und ihre Familien sollen wissen, dass es viele Mitbetroffene gibt. Der Aufenthalt, insbesondere vor (und nach) der Lungenfunktionsuntersuchung und im Wartezimmer, erleichtert den Gedankenaustausch unter den Patienten und Familien. Falls engere Kontakte gewünscht werden, wird auf Selbsthilfegruppen hingewiesen.

2. *Asthma-Auslöser und Expositionsprophylaxe:*

Es findet eine Aufklärung von Kindern und Eltern statt, welche Auslöser für Asthma-Beschwerden in Frage kommen können und wie sie am besten gemieden werden. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass nicht nur Allergene, sondern auch Infektionen und unspezifische Reize wie körperliche Aktivitäten sowie Emotionen Asthma auslösen können; bei Kleinkindern stehen trotz gesicherter allergischer Disposition Infekte oft im Vordergrund [72]. Zusammen mit Patienten und Angehörigen werden die Situationen im Alltag durchgegangen, in denen Beschwerden beobachtet werden (nachts, bei Erkältungen, beim Lachen und Weinen, bei Sport und Spiel, bei Hobbys).

3. *Asthma-Diagnostik (Erläuterung):*

3.1 Familienangehörige und Patienten werden über *Atopie-Diagnostik* aufgeklärt.

Die Familienanamnese wird ebenfalls berücksichtigt. Wenn nötig, wird eine

Allergie-Diagnostik durchgeführt. Die Testung erfolgt vorzugsweise in Form eines PRICK-Hauttestes oder bei gezielter Indikation anhand des spezifischen IgE-Antikörpernachweises im Serum („Bluttest“).

- 3.2 Als weiteres Kriterium der Diagnosestellung gilt der *klinische Befund* der Lunge. Die Patienten werden über die Bedeutung eines „giemenden“ Atemgeräusches informiert, aber auch darüber, dass trotz eines fehlenden Engegefühls und unauffälligen Auskultationsbefundes eine periphere bronchiale Obstruktion (und Überblähung) vorliegen und den Körper belasten kann.
- 3.3 Die Resultate der *Lungenfunktionsuntersuchung* werden mit jedem einzelnen Patienten besprochen. Herangezogen werden u.a. die Fluss-Volumen-Diagramme, deren charakteristische konkave Deformierung im expiratorischen Schenkel auf eine obstruktive Atemwegserkrankung hinweist. Anhand einer konvexen Deformierung lässt sich veranschaulichen, dass die Kooperation noch unzulänglich ist. Des weiteren werden die Ergebnisse der bodyplethysmographisch ermittelten Werte, Resistance und thorakales Gasvolumen, erläutert und ggf. ein expiratorisch erhöhter Atemwegswiderstand demonstriert (Hinweis auf erhöhten Druckgradienten, vgl. Abb. 3). Bei Nachweis einer erhöhten Resistance wird klargemacht, dass bei jedem Atemzug ein Vielfaches an Atemanstrengung erforderlich ist (z.B. öfter als 30.000 x/Tag). Das Herz muss mehr als 100.000 x am Tag die größeren intrathorakalen Druckschwankungen überwinden. Bei der statischen Spirometrie wird der Hinweis auf das Atemzugvolumen und das inspiratorische Reservevolumen vor allem im Hinblick auf eine Verbesserung der Inhalation durch vertiefte Ausatmung und zügige tiefe Einatmung herangezogen. Um Hinweise auf eine vollständige oder partielle Reversibilität der Obstruktion zu erhalten, wird ggf. ein Bronchospasmyse-Test durchgeführt und das Ergebnis hinsichtlich der therapeutischen Konsequenzen besprochen. Bei positivem Resultat eines bronchialen Provokationstests wird die bronchiale Überempfindlichkeit erörtert.

4. *Nicht-medikamentöse Therapie* (vgl. Einleitung Tab.4)

4.1 Den Patienten wird die Notwendigkeit von *Sanierungsmaßnahmen* erläutert.

Anhand von Modellen und Broschüren werden Vorschläge zu einer Sanierung von Haus, Wohnung, Kinderzimmer und Bett, eventuell einschließlich „Versiegelung“ gegen Hausstaubmilbenallergen (Encasing) dargelegt (s. Anh. S. 124). Es wird weiterhin auf die Themen „Tierhaltung“ und „Rauchen“ in der Wohnung eingegangen. Rauchenden Eltern wird nahegelegt, nicht in Gegenwart (Wohnung) der Kinder zu rauchen und die Kleidung zu wechseln.

4.2 Das Thema „Rauchen“ wird bei Jugendlichen, die gefährdet sind, gesondert vertieft. Neben sachlicher Information wird auf eindrucksvolles Bildmaterial zurückgegriffen.

5. *Medikamentöse Therapie* (vgl. Einleitung Tab. 2):

5.1 Atemwegserweiternde Medikamente

5.2 Antiallergische Medikamente

5.3 Antientzündliche Medikamente

Die einzelnen Medikamente werden vorgestellt und dabei die Wirkungsweise, der Zeitpunkt des Wirkungseintritts und die Wirkungsdauer erläutert. Es werden schriftliche Anweisungen zum Gebrauch der einzelnen Medikamente mit den Patienten und ihren Eltern zusammen erarbeitet, um das Wissen zu vertiefen und als „Hilfe“ mit nach Hause gegeben. Gerade im Hinblick auf Kortisonpräparate wird der Unterschied in der Dosis hinsichtlich Wirkung (Wirkungslatenz!) und Nebenwirkungen bei Inhalation und systemischer Gabe erläutert. Bei der Notwendigkeit zur Kortisongabe wird besondere Mühe darauf verwendet, auch die körpereigene Produktion zu erläutern und auf das Fehlen von Kortison und Adrenalin in der Nacht und daraus resultierende ungünstige Auswirkungen hinzuweisen. Der Unterschied zwischen Notfallmedikation und Dauermedikation wird verdeutlicht.

4. *Inhalationstechnik:*

Den Kindern und Eltern wird die korrekte Durchführung der Inhalation erklärt. Je nach Alter und Geschick der kleinen Patienten wird eine

altersentsprechende Inhalationshilfe ausgewählt. Anhand von Modellen kann die Inhalationstechnik geübt werden. Nach mehrmaligem Üben sollen die Kinder die Inhalation – wenn möglich - selbständig vorführen. Bei jeder weiteren Vorstellung in der Asthma-Ambulanz wird die Inhalationstechnik überprüft und gegebenenfalls verbessert. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass anhand der vom Patienten bei der Lungenfunktionsuntersuchung „selbst gepusteten“ spirometrischen Kurven die Bedeutung der vorherigen Ausatmung vor der tiefen Einatmung veranschaulicht wird. Der Bronchialbaum wird (nochmals) zur Verdeutlichung herangezogen.

5. *Therapieplan und Therapiemanagement:*

Eine Anleitung zur selbständigen Umstellung der Therapie, z.B. bei Exazerbation, bzw. das Verhalten bei Atemnotanfällen wird besprochen, vorgeführt, geübt und ebenfalls in schriftlicher Form ausgehändigt.

Die Schulung wird dem jeweiligen Kenntnisstand, der geistigen Aufnahmefähigkeit und dem Schweregrad der Krankheit entsprechend durchgeführt und auf die Kenntnislücken sowie Verhaltensfehler der Patienten bzw. der Angehörigen ausgerichtet. Es wird kein rigides standardisiertes Vorgehen angestrebt, sondern nur auf Eckpunkte zur Orientierung Wert gelegt (s. Tab. 5). Die jeweiligen Schulungsinhalte zielten darauf ab, zusammen mit Maßnahmen zur stärkeren Motivation (beispielsweise durch Vereinfachung der Inhalation) einen besseren Therapieerfolg zu gewährleisten.

Tab. 5: *Inhalte der ambulanten Einzelschulung*

Modul 1	Häufigkeit von Asthma u.a. allergischen Krankheiten Hinweis auf Selbsthilfegruppen
Modul 2	Was versteht man unter Asthma? Definition
Modul 3	Wo spielt sich Asthma ab? Modell Bronchialbaum
Modul 4	Pathomechanismen 3-Schichten-Modell
Modul 5	Asthma-Auslöser Hinweis auf Allergene, <u>Infekte</u> , unspezifische Reize und Emotionen
Modul 6	Asthma-Diagnostik Atopie-Zeichen, Lungenfunktionsuntersuchung, Allergie-Diagnostik
Modul 7	Nicht-medikamentöse Therapie Sanierungsmaßnahmen; Vorgehen bei Mundatmung, Rauchen, Merkblatt
Modul 8	Medikamentöse Therapie Medikamente, Nebenwirkungen, besonders inhalative Kortikoide, Inhalationstechnik, Hyposensibilisierung, eigenverantwortliche Therapie, Anleitung
Modul 9	Verhalten bei Notfällen, „Lippenbremse“, atemerleichternde Körperpositionen, „vorderer Packegriff“ etc., Beendigung der Behandlung, Merkblatt
Modul 10	Weiterführende Diagnostik Bei unbefriedigendem Therapie-Erfolg trotz adäquater Behandlung
Modul 11	Asthma und Sport Merkblatt
Modul 12	Asthma und Beruf Merkblatt

2.3 Durchführung der Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte anhand eines Evaluationsbogens (Tab. 6), der speziell für diese Studie konzipiert wurde und alle notwendigen Merkmale enthält. Bei jeder Vorstellung der Patienten in der Asthma-Ambulanz der Kinderklinik in Gießen wurde der Bogen erneut ausgefüllt, teils waren die Angaben der Anamnese zu entnehmen, da der Arzt einen auf die Studie abgestimmten Anamnesebogen ausfüllte. Fragen, die über eine ausführliche Anamnese hinausgingen und unmittelbar die Schulung betrafen, wurden von der Schulungskraft direkt gestellt. Die Erhebungen erstreckten sich insgesamt über einen Zeitraum von zwei Jahren (von November 1997 bis Januar 2000) und wurden im Selbständigen Funktionsbereich Pädiatrische Pneumologie und Allergologie des Zentrums für Kinderheilkunde der Justus-Liebig-Universität Gießen durchgeführt.

2.4 Beschreibung der Probanden

Bei den Probanden handelte es sich um Patienten, die alle drei bis sechs Monate in der Asthma-Ambulanz der Kinderklinik Gießen vorgestellt wurden. Es waren alle Altersstufen (0,5-17 Jahre) vertreten. Da es sich hierbei nicht um eine bestimmte Auswahl an Patienten handelte, die an einem Schulungskurs teilnahmen, sondern die Schulung allen Kindern, die einen Vorstellungstermin in der Kinderklinik hatten, zugänglich gemacht wurde, konnte eine relativ große Zahl von Patienten erreicht werden, die als repräsentative Stichprobe asthmakranker Kinder angesehen werden kann.

Im genannten Zeitraum stellten sich 766 Patienten im Alter von 0,5 bis 17 Jahren in der Asthma-Ambulanz vor. Bei 522 Patienten erfolgte eine Evaluation des Schulungserfolges, da sie sich mindestens zweimal in der Ambulanz vorstellten. Das Durchschnittsalter lag bei 7,2 Jahren. Es waren alle Asthmaschweregrade vertreten. Patienten mit sehr leichtem, sporadischem Asthma wurden nicht zur Nachschulung einbestellt.

Einschlusskriterien waren neben der Diagnose Asthma bronchiale eine Wiedervorstellung in der Asthma-Ambulanz und die Bereitschaft an einer Schulung teilzunehmen. **Ausschlusskriterien** waren demnach eine fehlende Wiedervorstellung und die fehlende Asthma-Diagnose.

2.5 Evaluationsbogen

Es wurden zunächst die Daten zur Anamnese durch den Arzt erhoben, um einen Eindruck vom jeweiligen Ausmaß der Erkrankung zu erhalten (Ausgangsbefunde). Informationen über den/die Auslösemechanismus(en) sowie über die derzeitige Therapie und den Untersuchungsbefund/Lungenfunktionsbefund waren für die weitere Evaluation von wesentlicher Bedeutung (Tab. 6).

1. **Diagnose:** Unter dieser Rubrik wurde notiert, ob die Diagnose "Asthma" bis zu diesem Zeitpunkt bereits gestellt oder noch keine Diagnostik erfolgt war. In die Studie aufgenommen wurden ausschließlich Patienten mit der Diagnose Asthma bronchiale.
2. **Atopische Disposition:** Hier sollte der Frage nachgegangen werden, ob bei den Patienten weitere Erkrankungen aus dem Bereich der atopischen Disposition vorliegen.
3. **Schweregrad:** Die Einteilung des Asthmas in verschiedene Schweregrade erfolgte nach bestimmten Kriterien, die neben klinischen Aspekten auch die Lungenfunktionswerte mit einbezieht (s. Tab. 1 [4]).
4. **Diagnostische Lücken:** Insbesondere eine fehlende oder lückenhafte Allergie-Diagnostik wurde nachgeholt bzw. ergänzt.
5. **Krankheitsverständnis:** Es sollte geklärt werden, ob das Krankheitsverständnis der Patienten und ihrer Eltern ausreichend war, oder ob Mängel auftraten, eventuell auch sprachliche Probleme vorhanden waren.
6. **Rhinitis:** Eine chronische Rhinitis trägt häufig zu einer zusätzlichen Belastung der Bronchialschleimhaut bei. Bei Mundatmung entfallen die respiratorischen Funktionen der Nase (Anfeuchten, Aufwärmen, Reinigen der Luft). Um eine adäquate Behandlung durchführen zu können, benötigt man Informationen über die Ätiologie (Allergie, Infekte, unspezifische Reize etc.). Die notwendigen Maßnahmen zur Nasensanierung durch vorbeugende Maßnahmen, Medikamente und Operationen wurden eingeleitet.
7. **Beschwerden:** Wichtig für die Behandlung ist die Eruierung der beim einzelnen Patienten dominierenden pathogenetischen Mechanismen:
 - a. Atemwegsinfektionen
 - b. Sport/körperliche Belastung

- c. Sonstige unspezifische Reize wie Staub, Tabakrauch etc.
 - d. Allergene (neue Verdachtsmomente, bisher gesicherte Sensibilisierung)
 - e. Emotionen (Angst, Ärger, Stress)
6. **Medikamente:** es wurde evaluiert, welche Medikamente eingenommen wurden (DNCG, Montelukast, Kortikosteroide, β_2 -Sympathomimetika), ob sie regelmäßig genommen wurden, ob Defizite bei der Verabreichung zu verzeichnen waren bzw. ob die Dosis reduziert oder das Medikament vollständig abgesetzt worden war. Außerdem wurde die Inhalationstechnik überprüft und ggf. verbessert. Es wurde darauf geachtet, dass eine altersentsprechende Inhalationshilfe verwendet wird.
9. **Sanierung:** Um abschätzen zu können, ob die Sanierungsmaßnahmen im Haushalt und der Umgebung des Kindes ausreichend waren, wurde nach bestimmten Punkten gezielt gefragt:
- a. Rauchen in der Wohnung
 - b. Tiere im Haus
 - c. Matratze, Kissen und Zudecke (welche Materialien?)
 - d. Feuchte Wände in der Wohnung: Schimmelpilze
 - e. Staubquellen: Stofftiere, Pflanzen
 - f. Teppiche
 - g. Heizung, Kachelöfen, Kamin
 - h. Staubsauger (mit/ohne Feinstaubfilter)
10. **Klinik:** Es wurde nach eventuellen stationären Aufenthalten und Behandlungen (einschließlich Kuraufenthalt und Rehabilitations-Maßnahmen) aufgrund der Erkrankung gefragt. Außerdem sollte dargelegt werden, welche Maßnahmen im Falle einer Atemnotsituation erfolgten.
11. **Allgemein klinischer Befund:** Hier sollten alle klinischen Besonderheiten erfasst werden, die die normale Lebensqualität beeinträchtigen und zu einer Verschlechterung der Asthmasymptomatik beitragen konnten (Adipositas, Trichterbrust etc.).
12. **Klinischer Befund:** Bei jeder Vorstellung wurde der untere Respirationstrakt eingehend untersucht. Für die Evaluation besonders wichtig war in diesem Fall die Auskultation bei vertiefter Atmung sowie bei forcierter langer Expiration

- (Giemen, Brummen) und die Perkussion (tiefstehendes Zwerchfell bzw. hypersonorer Klopfeschall als Zeichen der Thoraxüberblähung).
13. **Krankheitsverlauf:** Hier sollte die subjektive Einschätzung des Krankheitsverlaufs dokumentiert werden.
 14. **Schulung:** Am Ende jeder Sprechstunde erfolgte eine individuelle Schulung des Patienten. Bei der ersten Vorstellung handelte es sich um eine ausführliche Schulung, bei jeder weiteren Vorstellung wurde noch einmal gezielt auf bestimmte Punkte wie Therapie, Inhalationstechnik und vor allem auf Defizite eingegangen, die während der Vorstellung auffielen (s. Kap. 2.2.1). Außerdem wurde auf spezielle Fragen der Kinder und der Eltern eingegangen. In dem Evaluationsbogen wurden dann die aufgetretenen Defizite vermerkt, damit der Verlauf bei jeder weiteren Vorstellung festgehalten und Konsequenzen bezüglich einer weiteren Schulung eingeleitet werden konnten.
 15. **Lungenfunktionsuntersuchung:** So früh wie möglich, mindestens aber ab einem Alter von ca. 3 Jahren wurde bei den Kindern eine Lungenfunktionsuntersuchung durchgeführt. Zentrale Werte hierbei waren der Peak Expiratory Flow (PEF), die Resistance (Raw), das thorakale Gasvolumen (TGV), spezifische Conductance (sGaw), Kehrwert des Produkts aus Raw und TGV, sowie der Einsekundenwert (FEV₁). Ferner wurde auf das Fluß-Volumen-Diagramm und die Resistance-Kurven eingegangen (s.o.).
 16. **Lebensqualität:** Den Eltern wurde vor der Sprechstunde in gesonderter Fragebogen zur Lebensqualität ausgehändigt (Tab. 7). Er beinhaltete Fragen zu den Fehltagen in Schule oder Kindergarten, Einschränkungen bei Sport oder Treppensteigen, Husten und Atemnot, sowie Stress bzw. Angst aufgrund der Erkrankung oder allgemein. Zum Schluss sollte das Lebensgefühl insgesamt beurteilt werden. Der Bogen wurde fast immer von den Eltern ausgefüllt, in Einzelfällen von jugendlichen Patienten selbst.

Während der Sprechstunde wurden die einzelnen Punkte des Evaluationsbogens zum Teil während der Anamnese erfasst oder es wurde gezielt auf bestimmte Fragen eingegangen. Die Aussagen wurden durch die Ziffern 0, 1, 2 kodiert und im Fragebogen vermerkt.

Tab. 6: Evaluationsbogen der individuellen ambulanten Asthma-Schulung

Defizite (x = ja)	1. Vor- stellung	nach 3 Mo.	nach 6 Mo.	nach 9 Mo.	nach 12 Mo.	nach 18 Mo.	nach 24 Mo.
Diagnose Asthma							
Atopische Disposition							
Schweregrad							
Diagnostische Lücken							
Krankheitsverständnis							
Rhinitis (allerg./infektbedingt)							
Beschwerden durch							
-Atemwegsinfektionen							
-Sport/körperl. Belastung							
-unspezifische Reize							
-Allergene							
-Emotionen							
Medikamente:							
-abgesetzt/reduziert							
-falsch							
-falsch verabreicht							
-falsch inhaliert							
-Kortison							
-Bronchodilatation (...x/Tag)							
Sanierung							
-Rauchen in der Wohnung							
- Haustiere							
- Bett (Matratze, Kissen, etc.)							
-feuchte Wände							
- Staubquellen							
- Teppiche							
- Heizung							
- Staubsauger (Feinstaubfilter)							
Klinik							
-stationäre Behandlung							
- Reha.-Maßnahmen							
- Atemnotsituation							
Allg. klinischer Befund							
Klinischer Befund							
-Giemen/Brummen							
- Thoraxüberblähung							
Krankheitsverlauf							
Schulung							

Tab. 7: Patienten-Fragebogen Lebensqualität

1. Wie beurteilen Sie den Krankheitsverlauf Ihres Kindes?	keine Probleme	wenig Beschwerden	oft Beschwerden	ständig Beschwerden
2. Wie viele Fehlzeiten/-tage hatte Ihr Kind in Kindergarten oder Schule?	keine	wenig (Tage)	oft (ca. 2 Wochen)	viele (>2 Wochen)
3. Hat Ihr Kind Einschränkungen bei Anstrengungen im Alltag (z.B. Treppensteigen)?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
4. Hat Ihr Kind Einschränkungen beim Sport?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
5. Hustet Ihr Kind tagsüber?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
6. Hustet Ihr Kind in der Nacht?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
7. Hat Ihr Kind tagsüber Atemnot?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
8. Hat Ihr Kind in der Nacht Atemnot?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
9. Verspürt Ihr Kind Stress oder Angst wegen der Krankheit?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
10. Hat Ihr Kind auch im Alltag Stresssituationen oder Angst?	nie	gelegentlich	oft	meistens/immer
11. Wie beurteilen Sie das Lebensgefühl Ihres Kindes insgesamt?	positiv	manchmal Kummer	oft Kummer	meistens Kummer

2.6 Auswertung

2.6.1 Statistische Methoden

Die Beratung bei der statistischen Auswertung erfolgte durch Fr. Mann, Institut für Medizinische Informatik, Arbeitsgruppe Medizinische Statistik der Justus-Liebig-Universität Giessen.

Um das multiple Testen zu umgehen, konzipierten wir eine Zielvariable, die den Zustand der Verbesserung bzw. Verschlechterung erfasste.

Als **Verbesserung** wurde gewertet, wenn sich der Asthma-Schweregrad (siehe Tab. 1) um mindestens 1 Stufe verbessert hatte. Dies war bedingt durch eine Verbesserung der unter Punkt 1-5 aufgeführten Variablen:

1. Rückgang der Beschwerden durch Atemwegsinfektionen
(Rückgang um mindestens 1)
2. Rückgang der Beschwerden bei Sport und körperlicher Belastung
(Rückgang um mindestens 1)
3. Rückgang der Beschwerden durch Allergien
(Rückgang um mindestens 1)
4. Verbesserung der **Lungenfunktionsparameter** FEV1, sGaw, PEF, TGV. Hauptmerkmal war hierbei die spezifische Leitfähigkeit (sGaw), als Maß für die Leitfähigkeit der Atemwege ohne Einfluss unterschiedlicher Volumina auf den Messwert.
Altersentsprechende Sollwerte (s.u.)!
5. Verbesserung bei **klinischer Untersuchung**
(Rückgang um mindestens 1)

Gleiches galt für eine **Verschlechterung**. Auch hier wurde anhand des Schweregrades eine Veränderung festgelegt (siehe Tab. 1), bedingt durch folgende Variablen:

1. mehr Beschwerden durch Atemwegsinfektionen
(Erhöhung um mindestens 1)

2. mehr Beschwerden bei Sport und körperlicher Belastung
(Erhöhung um mindestens 1)
3. mehr Beschwerden durch Allergien
(Erhöhung um mindestens 1)
4. Verschlechterung der **Lungenfunktionsparameter** FEV1, Spez. Conductance, PEF, TGV (s.o.)
5. Verschlechterung bei **klinischer Untersuchung**
(Erhöhung um mindestens 1)

2.6.2 Aufarbeitung der Daten: Kodierung und Klassenbildung

Insgesamt konnte bei 522 Patienten eine Auswertung vorgenommen werden. Pro Evaluationsbogen wurden 54 Informationen erhoben. In einigen Fällen kam es jedoch vor, dass einzelne Fragen nicht oder unvollständig beantwortet wurden. In der Auswertung machte sich diese Tatsache insofern bemerkbar, als nicht immer Daten von allen Patienten zugrundegelegt werden konnten.

Es musste nun eine sinnvolle Kodierung der Fragen vorgenommen werden. Bei den Fragen, die sich mit Ja oder Nein beantworten ließen, galt die Kodierung:

0 = Nein

1 = Ja

Zu diesem Fragetyp gehörten die folgenden Fragen:

- Diagnose
- Atopische Disposition
- Diagnostische Lücken
- Krankheitsverständnis
- Rhinitis
- Medikamente
- Sanierung
- Klinik

Die Frage nach den Beschwerden durch bestimmte Auslöser wurde durch die Ziffern 0 – 2, je nach Häufigkeit der aufgetretenen Beschwerden wiedergegeben:

0 = keine

1 = selten

2 = meistens

Für die Auswertung der Beschwerden wurden exemplarisch die Variablen Atemwegsinfekte, Sport/körperliche Belastung und Allergien herangezogen.

Die Kodierung der Fragen zum klinischen Befund orientierte sich an dem Schweregrad der aufgetretenen Befunde:

0 = kein Befund / keine Thoraxüberblähung

1 = leichtes Giemen bei forcierter Ausatmung / angedeutete Thoraxüberblähung (120–130%)

2 = leichtes Giemen bei normaler Atmung / leichte Thoraxüberblähung (130-150%)

3 = Giemen ubiquitär / ausgeprägte Thoraxüberblähung (>150%)

Die Auswertung der Lungenfunktionsuntersuchung erfolgte nach altersstandardisierten Werten, Hauptmerkmal war hierbei die Spezifische Conductance (sGaw).

FEV1

0 = > 80%

1 = 60 – 80%

2 = 50 – 60%

3 = <50%

Spezifische Conductance (sGaw)

0 = > 1,25

1 = 1,25 – 1,0

2 = 0,5 – 0,99

3 = < 0,5

PEF

0 = >80%

1 = 60 – 80%

2 = 50 - 60%

3 = < 50%

TGV

0 = < 120%

1 = 120–130%

2 = 130 - 150%

3 = > 150%

Bei der Auswertung des Fragebogens zur Lebensqualität war es für uns von Bedeutung, ob eine Verbesserung oder Verschlechterung eingetreten war oder die Situation unverändert geblieben ist. Die Kodierung hierfür war:

0 = Verbesserung

1 = unverändert

2 = Verschlechterung

Diese Kodierung galt auch für alle anderen Vergleiche bei der Auswertung der Evaluationsbögen.

2.6.3 Auswertungszeitpunkt

Um einen besseren Überblick über die Ausgangssituation zu erhalten, wurden die Daten von allen 522 Patienten zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung ausgewertet. Es sollte hierbei vor allem nach Defiziten im Bereich Diagnose und Therapie gesucht werden. Es erfolgte dann jeweils nach einem halben Jahr von Beginn der Studie im November 1997 an eine Zwischenbilanz, um Erfolge und mögliche Verbesserung bei der Schulung möglichst zeitnah herauszuarbeiten. Eine detaillierte Bilanz in den verschiedenen Altersklassen (0-5, 6-12, >12 Jahre) erfolgte nach 24 Monaten. Um den Effekt von Nachschulungen noch besser beurteilen zu können, werteten wir zusätzlich die Daten nach der Anzahl der einzelnen Schulungen in den verschiedenen Altersklassen aus.

Die Einschätzung des Schulungserfolges erfolgte anhand des Fragebogens zur Lebensqualität, des klinischen Untersuchungsbefundes und - soweit möglich - anhand der Lungenfunktionsuntersuchung. Primär sollte evaluiert werden, ob eine Verbesserung eingetreten war, die Parameter unverändert geblieben waren, oder es zu einer Verschlechterung gekommen war. 522 Asthma-Patienten im Alter von 0,5

bis 17 Jahren wurden mindestens einmal nachuntersucht und konnten somit in die Studie aufgenommen werden.

2.6.4 Fragebogen zur Beurteilung der individuellen Asthma-Schulung

Vom 01.10.2000 an wurden die Patienten und ihre Angehörigen nach Ihrer Meinung über die individuelle Asthma-Schulung gefragt.

Die Fragen betrafen die ärztliche Betreuung, die Schulung selbst sowie die Erfahrungen im Vergleich zur konventionellen Gruppenschulung gefragt. Außerdem konnten Verbesserungsvorschläge angemerkt werden (Tab. 8).

Tab. 8: ***Fragebogen zur Einschätzung der individuellen Asthma-Schulung durch Patienten bzw. Angehörige***

<p style="text-align: center;">Individuelle Asthmaschulung</p> <p style="text-align: center;">Beurteilung des Patienten und der Angehörigen</p> <p>Waren Sie mit der ärztlichen Betreuung und der individuellen Schulung zufrieden?</p> <p>ja</p> <p>nein</p>
<p>Verbesserungsvorschläge:</p>
<p>Würden Sie eine Gruppenschulung (≥ 14 Std.) bevorzugen?</p> <p>ja</p> <p>nein</p>

3. Ergebnisse

3.1 Ausgangssituation

3.1.1 Diagnostik und Therapie

Eine Auswertung der Daten, die bei der ersten Vorstellung erhoben wurden, konnte bei 522 Patienten durchgeführt werden. Anlässlich dieser ersten Untersuchung zeigte sich, dass bei 166 Patienten (31,8%) die Diagnose bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt worden war, obwohl sie nach den oben aufgeführten Kriterien eindeutig ein Asthma bronchiale hatten, z.T. auch therapiert wurden (27,4%).

Tab. 9: Mängel und Defizite bei der ersten Vorstellung bezogen auf alle Patienten (n=522)

Defizite	Anzahl der Patienten	Prozent
Keine Diagnose	166	31,8%
Keine Therapie	142	27,2%
Mangelhafte Inhalationstechnik	273	52,3%
Keine Sanierungsmaßnahmen	197	37,7%

Der *Zeitpunkt der Diagnosestellung* war deutlich altersabhängig (Tab. 10):

In der jüngsten **Altersklasse (0 – 5 J.)** war die Diagnose eines Asthma bronchiale bei 142 (58,7%) Patienten zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung bereits gestellt. Eine medikamentöse Therapie erhielten 170 Patienten; davon wurden 164 mit einem β_2 -Sympathomimetikum und 107 mit einem inhalativen Kortikosteroid behandelt.

In der **Altersklasse 6 – 12 Jahre** war die Diagnose „Asthma“ bereits bei 74% (185) der Patienten in dieser Altersklasse bekannt, 184 erhielten eine Therapie. Die medikamentöse Therapie mit einem β_2 -Sympathomimetikum und mit einem inhalativen Kortikosteroid verteilte sich prozentual ähnlich wie bei den Säuglingen und Kleinkindern.

Im **Alter >12 Jahre** war nur bei einem Patienten zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung in der Asthma-Ambulanz die Diagnose noch *nicht* gestellt; Bei 29

Patienten war die Diagnose gestellt. Die Hälfte erhielt bereits eine Therapie mit einem inhalativen Kortikosteroid, 80% - also deutlich mehr als bei den jüngeren Kindern - eine Therapie mit einem β_2 -Sympathomimetikum.

Tab. 10: Diagnose und Therapie zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung bezogen auf alle Patienten in den verschiedenen Altersklassen,
[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Erste Vorstellung	0-5 Jahre n=242	6-12 Jahre n=250	>12 Jahre n=30
Diagnose gestellt	142 [58,7%]	185 [74,0%]	29 [96,7%]
Medikamentöse Therapie	170 [70,2%]	184 [73,6%]	26 [86,6%]
Inhalatives Kortikoid	107 [44,2%]	110 [44,0%]	14 [46,7%]
Inhalation v. β_2 -Mimetika	164 [67,7%]	183 [73,2%]	24 [80,0%]

Auch die Defizite bei der *Inhalationstechnik* und den *Sanierungsmaßnahmen* der Umgebung verteilten sich in den einzelnen Altersgruppen unterschiedlich (Tab. 11), nahmen aber analog zur Diagnosestellung mit dem Alter ab.

Tab. 11: Defizite zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung (V1) in den verschiedenen Altersklassen,
[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten
(%): Defizite bei der Inhalationstechnik bezogen auf die Anzahl der Patienten mit medikamentöser Therapie (0-5 J.: n=170; 6-12 J.: n=184; >12 J.: n=26)

Defizite	0-5 Jahre n=242	6-12 Jahre n=250	>12 Jahre n=30
Schlechte Inhalationstechnik	134 [55,4%] (78,8%)	127 [50,8%] (69,0%)	12 [40,0%] (46,2%)
Keine Sanierung	99 [41,9%]	95 [38,0%]	3 [10,0%]

3.1.2 Auslösemechanismen

Da die vermuteten Auslösemechanismen für Diagnostik und Therapie wichtige Aufschlüsse geben, wurde anlässlich der ersten Vorstellung der Patienten auch diesbezüglich eine Bestandsaufnahme vorgenommen.

Tabelle 12 gibt eine Übersicht, wie sich die Auslöser der Asthmasymptomatik bei dem untersuchten Kollektiv insgesamt verteilten. Durch Atemwegsinfektionen wurden bei weitem am häufigsten asthmatische Beschwerden ausgelöst. Mit deutlichem Abstand folgten die Angaben „körperliche Aktivitäten“ und „Allergien“.

Tab. 12: *Auslöser einer Asthmasymptomatik zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung, Mehrfachnennungen waren gestattet (n=522)*

Auslöser	Anzahl der Patienten	Prozent
Atemwegsinfekte	437	83,7%
Sport/körperliche Belastung	272	52,1%
Allergie	251	48,1%

Diese Reihenfolge ändert sich, wenn man die Daten der ersten Vorstellung nach verschiedenen Altersklassen getrennt auswertet. Dementsprechend mussten in den verschiedenen Altersklassen unterschiedliche Schwerpunkte im Bereich der Schulung bezüglich Krankheitsverständnis und Therapie gesetzt werden (Tab. 13, Abb. 4).

Tab. 13: *Auslöser einer Asthmasymptomatik zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung in den verschiedenen Altersklassen*

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Auslöser	0-5 Jahre n=242	6-12 Jahre n=250	>12 Jahre n=30
Atemwegsinfekte	223 [92,1%]	194 [77,6%]	20 [66,7%]
Sport/körperliche Belastung	104 [42,9%]	144 [57,6%]	24 [80,0%]
Allergie	87 [35,9%]	146 [58,4%]	18 [60,0%]

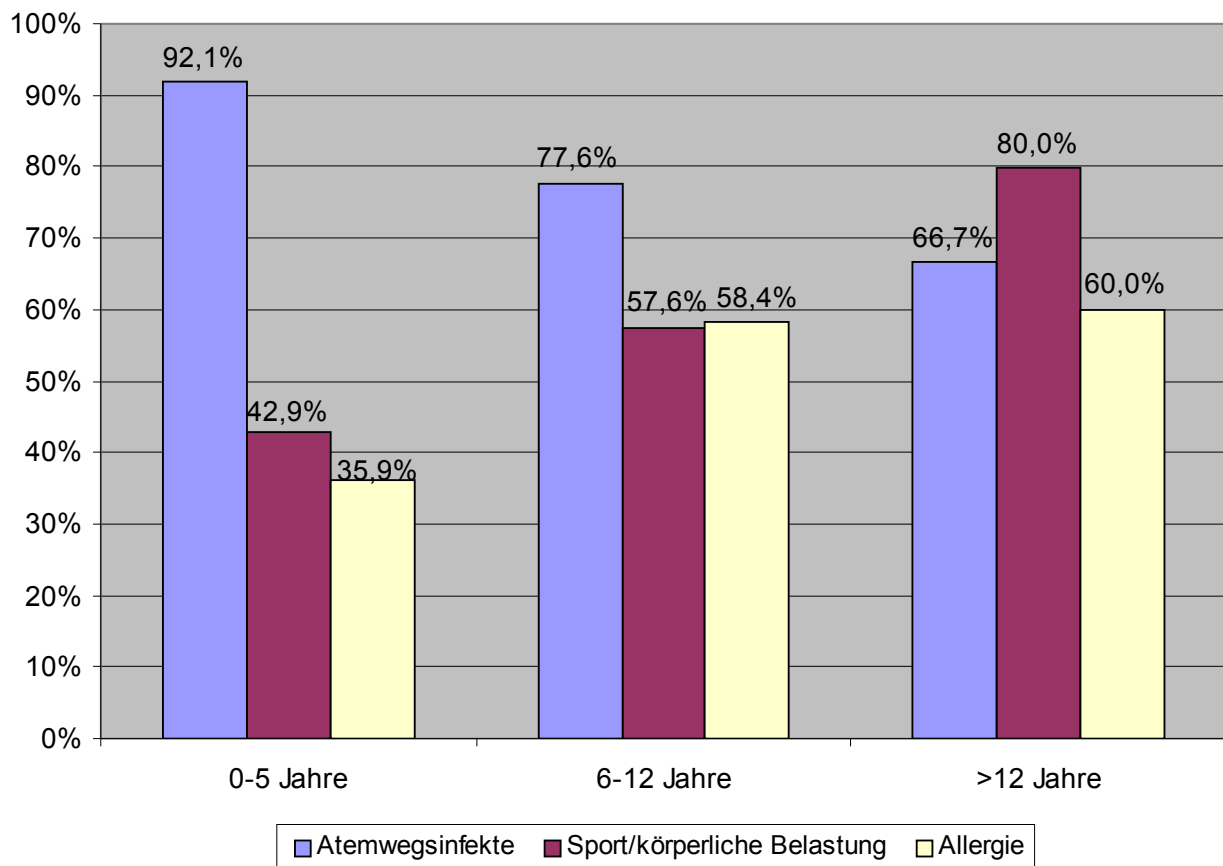


Abb. 4: *Auslöser einer Asthmasymptomatik zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung in den verschiedenen Altersklassen*

In der **Altersklasse 0-5 Jahre** (n=242) waren Atemwegsinfektionen bei der ersten Vorstellung die weitaus häufigsten Auslöser asthmatischer Beschwerden (92,1%); Allergien spielten hinter den Beschwerden durch körperliche Aktivitäten (42,9%) eine untergeordnete Rolle (35,9%).

In der **Altersklasse 6 – 12 Jahre** (n=250) waren die Atemwegsinfektionen ebenfalls die häufigste Ursache für eine Asthmasymptomatik (77,6%), allerdings weniger häufig als bei den jüngeren Kindern. Dafür klagten deutlich mehr Patienten über Beschwerden durch Allergie (58,4%). Etwa gleich häufig wurden Sport u.ä. als Beschwerden auslösend angegeben.

In der **Altersklasse >12 Jahre** (n=30) rückten Probleme durch körperliche Belastung an erste Stelle der Auslöser (80,0%), dicht gefolgt von infekti bedingten Beschwerden (66,7%). Beschwerden durch Allergene waren im Vergleich zur 2. Altersklasse gleich häufig.

3.2 Detaillierte Bilanz nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen

Um einen besseren Einblick in die Auswirkungen der Schulung zu erhalten, wurden die Daten der Abschlussbilanz (24 Monaten nach Beginn der Studie) entsprechend den verschiedenen Altersklassen getrennt ausgewertet und im Hinblick auf die Beschwerden auslösenden Ursachen spezifiziert.

Im Alter von **0 – 5 Jahren** wurden insgesamt 344 Kinder in der Asthma-Ambulanz der Kinderklinik vorgestellt. Bei 242 Kindern konnte eine Auswertung vorgenommen werden, da sie sich mindestens zweimal vorgestellt hatten. Zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik kam es bei 66,1% der Patienten, bei 24,4% blieb die Situation unverändert, und 9,5% berichteten über eine Verschlechterung (Tab. 14).

In der Altersklasse **6-12 Jahre** war bei 250 Patienten eine Auswertung möglich. Über den gesamten Zeitraum ließ sich bei 56,0% eine Verbesserung der Asthmasymptomatik dokumentieren. Bei 31,6% war es zu keinen Veränderungen, bei 12,4% zu einer Verschlechterung gekommen.

In der Altersklasse der Patienten, die **älter als 12 Jahre** waren, konnte bei 30 Patienten eine Auswertung der Evaluationsbögen vorgenommen werden. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte sich bei der Hälfte der Patienten die Asthmasymptomatik verbessert.

Insgesamt war somit ein um so besserer Schulungserfolg zu erzielen, je jünger die Kinder waren.

Tab. 14: *Krankheitsverlauf nach Asthma-Schulung über 24 Monate in den verschiedenen Altersklassen*

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Krankheitsverlauf	0-5 Jahre n=242	6-12 Jahre n=250	>12 Jahre n=30
Verbesserung	160 [66,1%]	140 [56,0%]	15 [50,0%]
Unverändert	59 [24,4%]	79 [31,6%]	13 [43,3%]
Verschlechterung	23 [9,5%]	31 [12,4%]	2 [6,7%]

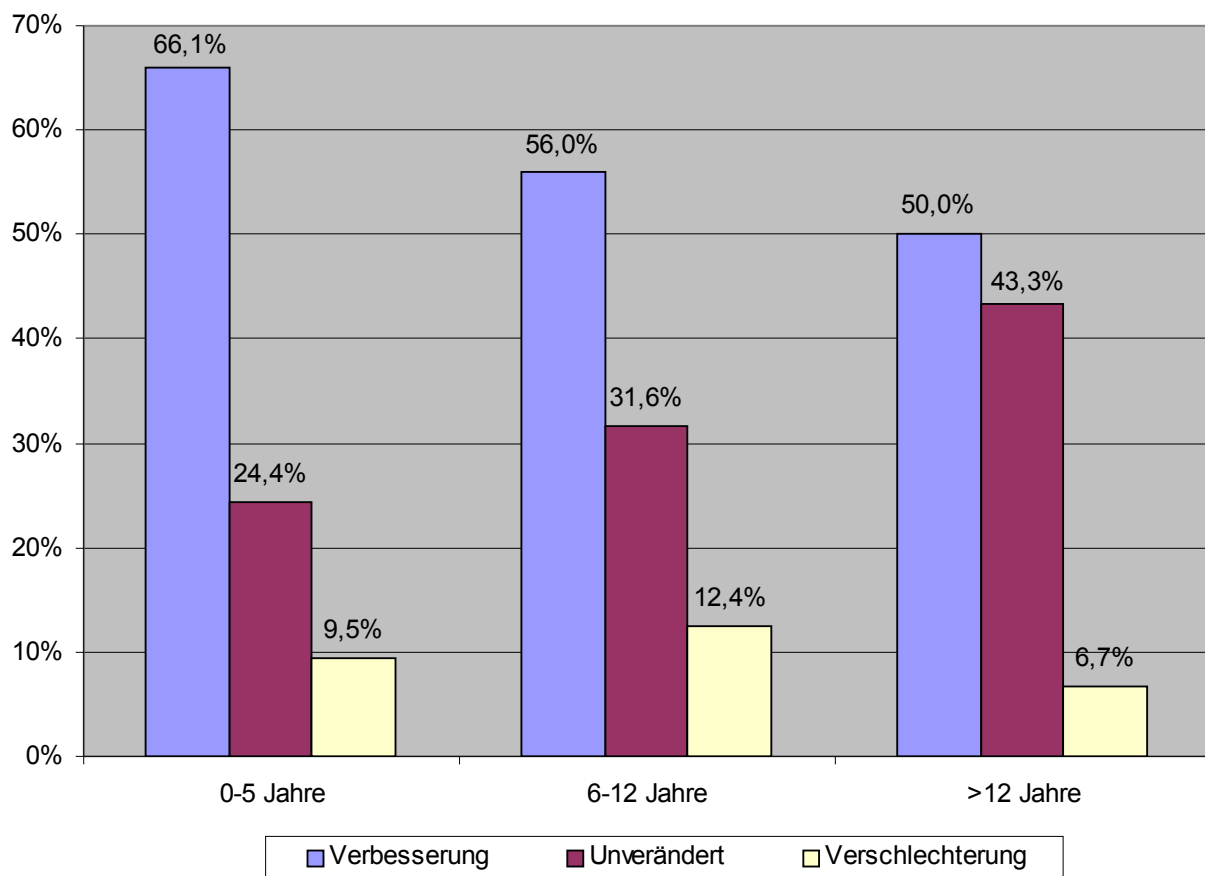


Abb. 5: *Krankheitsverlauf nach Asthma-Schulung über 24 Monate in den verschiedenen Altersklassen*

3.2.1 Altersabhängige Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten im Hinblick auf die auslösenden Stimuli

In der **Altersklasse 0 - 5 Jahre** waren die meisten Verbesserungen bei den infektbedingten Beschwerden zu verzeichnen: bei 139 Patienten kam es zu einer Reduktion der Häufigkeit bronchialer Einschränkungen im Rahmen von Infektionen. Bei 63 zeigte sich ein Rückgang der Probleme durch körperliche Aktivitäten, bei 36 Patienten eine Verminderung der Probleme, die durch Allergien ausgelöst wurden (Tab. 15 und Abb. 6).

Bei den **6 – 12-jährigen Patienten** waren ebenfalls die Probleme durch Atemwegsinfektionen geringer geworden. Das Auftreten von Beschwerden bei Sport und körperlicher Belastung hatte sich bei der Hälfte der Patienten verbessert. 51 Patienten berichteten über weniger Probleme durch Allergien (Tab 15 und Abb. 6).

In der **höchsten Altersklasse (>12 J.)** kam es insgesamt bei 50% zu einer Verbesserung der Symptomatik. 10 Patienten gaben an, weniger Beschwerden durch Atemwegsinfektionen zu haben. 3 Patienten berichteten über geringere Beschwerden durch Allergien (Tab. 15 und Abb. 6).

Tab. 15: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre n=160	6-12 Jahre n=140	>12Jahre n=15
Atemwegsinfekte	139 [86,9%]	100 [71,4%]	10 [66,6%]
Sport/körperliche Belastung	63 [39,4%]	78 [55,7%]	11 [73,3%]
Allergien	36 [22,5%]	51 [36,4%]	3 [20,0%]

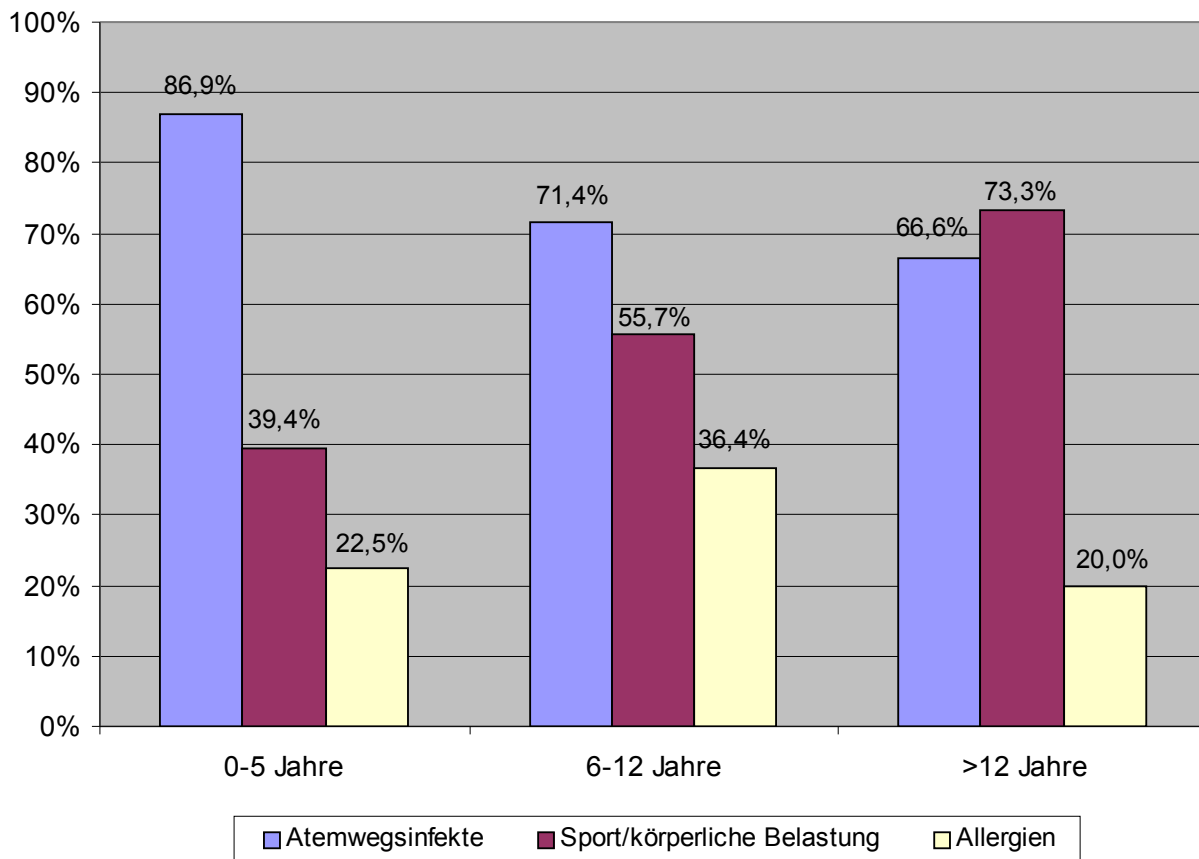


Abb. 6: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monate in den verschiedenen Altersklassen (0-5 J.: n=160; 6-12 J.: n=140; >12 J.: n=15), aufgedeutet nach verschiedenen Auslösern.*

Bezieht man die Anzahl der Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik in den einzelnen Bereichen gekommen ist auf die Anzahl der Patienten, die vor Beginn der Schulung über Beschwerden in diesen Bereichen klagten, zeigt sich folgendes Bild (Tab. 16, Abb. 7): Vor Beginn der Schulung gaben 223 Patienten in der Altersklasse 0-5 Jahre an, Beschwerden durch Atemwegsinfektionen zu haben. Nach 24 Monaten war es bei 139 Patienten (62,3%) zu einer Verbesserung gekommen. In der Altersklasse 6-12 Jahre waren es 194 Patienten vor der Schulung, bei 100 Patienten waren es weniger Beschwerden nach der Schulung. In der Altersklasse >12 Jahre verbesserte sich die Situation nur bei 10 Patienten im Vergleich zur Ausgangssituation (20 Patienten). Im Bereich Sport/körperliche Belastung zeigte sich bei den kleinen Patienten (0-5 Jahre) bei

60,6% der Patienten eine Verbesserung, bezogen auf die Anzahl der Patienten (n=104), die vor Beginn der Schulung über Probleme klagten. In der Altersklasse 6-12 Jahre verbesserten sich 54,2% und in der Altersklasse >12 Jahre 45,8%. Im Bereich Allergien zeigte sich in der Altersklasse 0-5 Jahre bei 41,4% eine Verbesserung, in der Altersklasse 6-12 Jahre bei 34,9% und bei den Jugendlichen verbesserten sich nur 3 Patienten (16,6%) im Vergleich zu 18 Patienten, die vor Beginn der Schulung über Probleme klagten.

Die Anzahl der Patienten, die zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung über Beschwerden in den einzelnen Bereichen (Atemwegsinfektionen, Sport/körperliche Belastung, Allergie) klagten, zeigt Tabelle 13 (s.S. 44).

Tab. 16: Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung. (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12Jahre
Atemwegsinfekte	139 [62,3%]	100 [51,5%]	10 [50,0%]
Sport/körperliche Belastung	63 [60,6%]	78 [54,2%]	11 [45,8%]
Allergien	36 [41,4%]	51 [34,9%]	3 [16,6%]

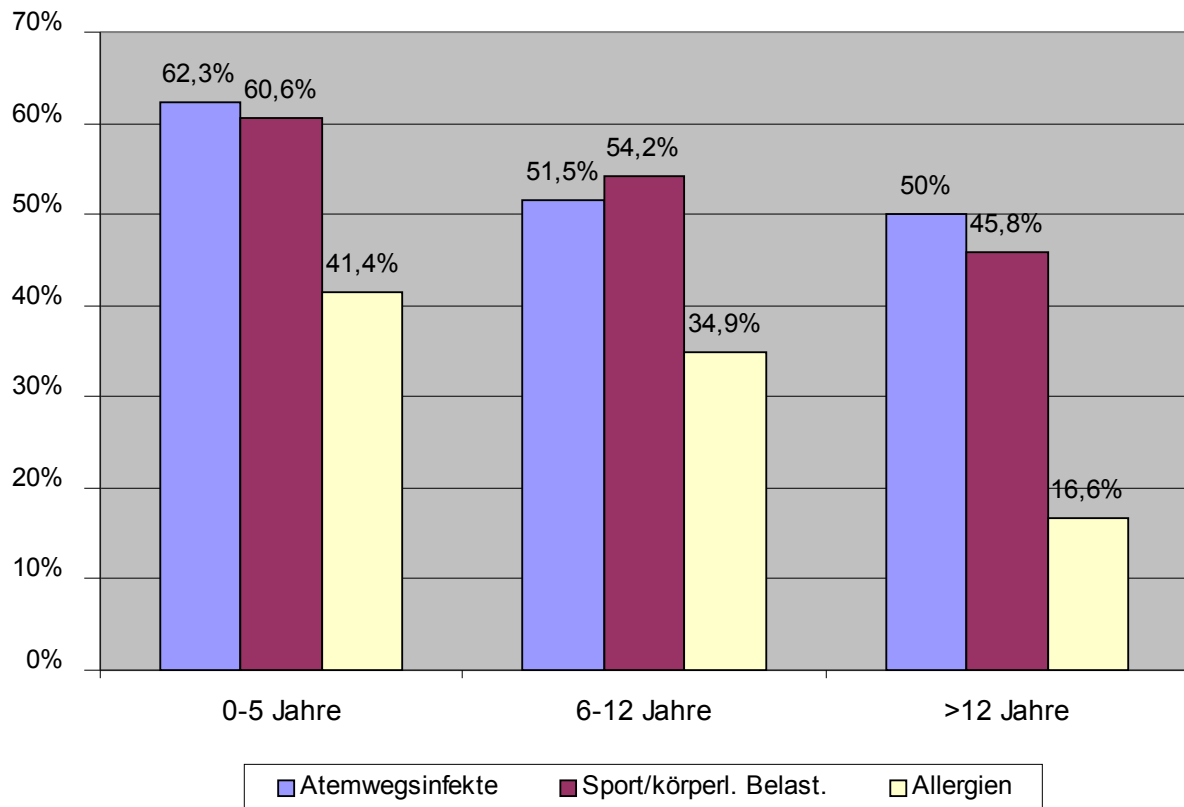


Abb. 7: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 24 Monate in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung. (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)*

Zurückzuführen waren die Verbesserungen in erster Linie auf eine Optimierung der Therapie, eine regelmäßige Durchführung und den Einsatz von Inhalationshilfen, bzw. eine wiederholte Korrektur der Inhalationstechnik.

In den verschiedenen Altersklassen zeigten sich deutliche Unterschiede, vor allem beim Einsatz der medikamentösen Therapie. So war bei 42,5% der Patienten im Alter von 0-5 Jahren eine neu angesetzte Therapie mit einem inhalativen Kortikoid und einem β_2 -Sympathomimetikum die entscheidende Ursache für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik, während bei den älteren Kindern nur noch 13,3% (>12 Jahre) eine neue Therapie erhielten. Anders verhielt es sich bei der Verbesserung der Inhalationstechnik. In der Altersklasse der 0-5 Jährigen verbesserte sich die Asthmasymptomatik hierdurch nur bei 7,5% der Patienten, bei den Kindern über 12 Jahren immerhin bei 20% der Patienten (Tab. 17 und Abb. 8).

Tab. 17: Einflüsse, die zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik beitrugen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=160	6-12Jahre n=140	>12 Jahre n=15
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid und β_2 -Sympathomimetikum	68 [42,5%]	37 [26,4%]	2 [13,3%]
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid	21 [13,1%]	13 [9,3%]	5 [33,3%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum	4 [2,5%]	1 [0,7%]	1 [6,7%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum + DNCG	5 [3,1%]	16 [11,4%]	0 [0,0%]
Regelmäßige Inhalation	31 [19,4%]	40 [28,6%]	5 [33,3%]
Erhöhung der Kortisondosis	20 [12,5%]	15 [10,7%]	1 [6,7%]
Zusätzliche Inhalation z.B. vor Sport	7 [4,4%]	18 [12,8%]	1 [6,7%]
Einsatz von Inhalierhilfen	37 [23,1%]	14 [10,0%]	2 [13,3%]
Verbesserte Inhalationstechnik	12 [7,5%]	26 [18,6%]	3 [20,0%]
Sanierungsmaßnahmen	18 [11,3%]	14 [10,0%]	0 [0,0%]
Nasensanierung	17 [10,6%]	30 [21,4%]	1 [6,7%]
Weniger Probleme im Sommer	11 [6,9%]	10 [7,1%]	1 [6,7%]

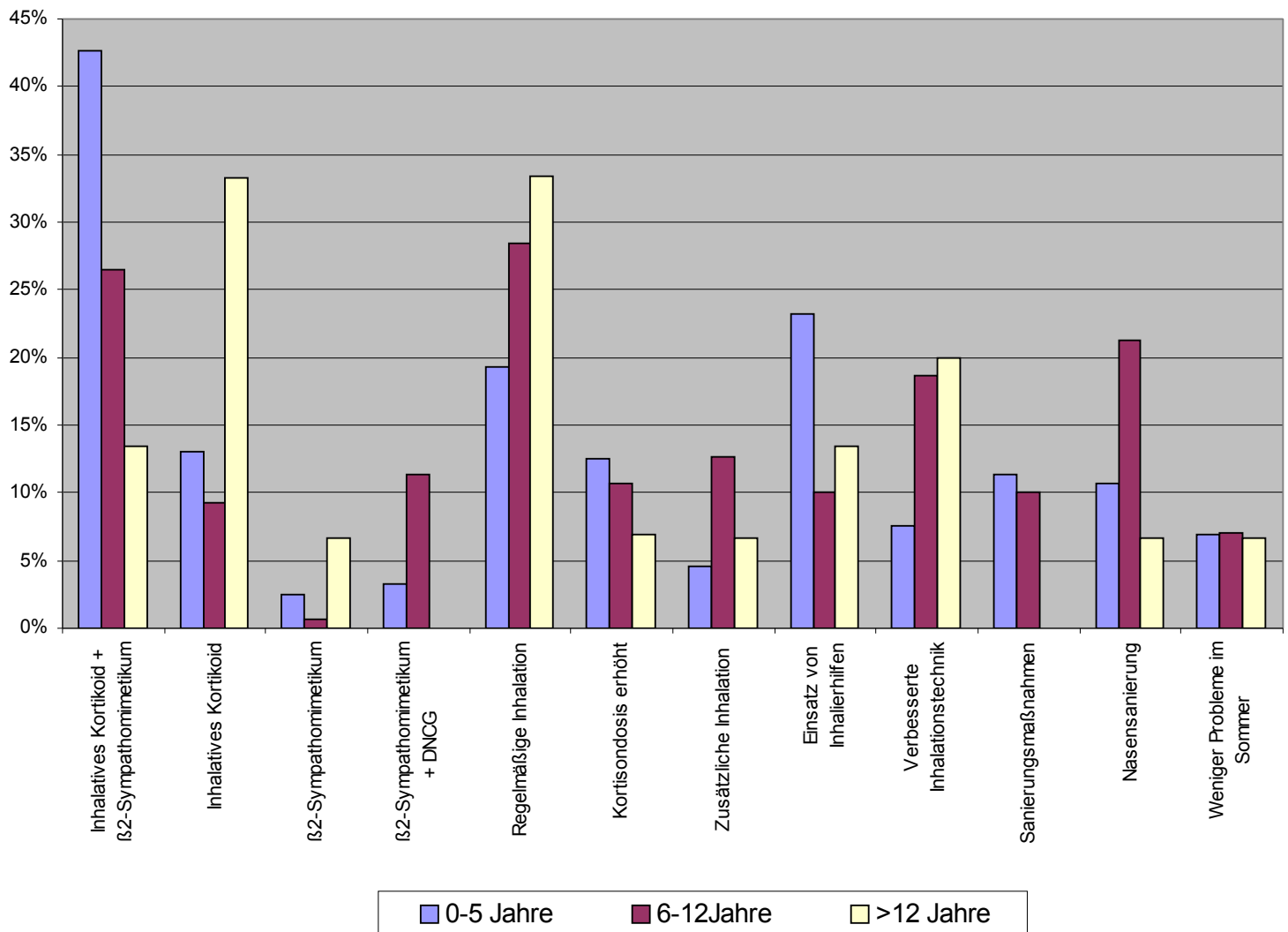


Abb. 8 *Einflüsse, die bei 315 Patienten in den verschiedenen Altersklassen zu einer Verbesserung der Asthma-Symptomatik beitrugen*
(Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

3.2.2 Altersabhängige Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten im Hinblick auf die auslösenden Stimuli

Bei 23 Patienten der **Altersklasse 0-5 Jahre** kam es zu einer Verschlechterung der Symptomatik. 14 davon hatten mehr bzw. häufiger Probleme durch Atemwegsinfektionen, 18 Patienten gaben mehr Beschwerden bei körperlicher Betätigung an. Bei 17 Patienten waren vermehrt Probleme durch Allergien festzustellen.

Bei den Patienten im **Alter zwischen 6 und 12 Jahren** hatten sich 31 verschlechtert. Bei 22 Patienten kam es häufiger zu Beschwerden durch Atemwegsinfektionen, bei 14 durch Allergien.

In der **Altersklasse >12 Jahre** war bei 2 Patienten eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik zu beobachten. Beide Patienten gaben vermehrt Beschwerden durch Atemwegsinfektionen an, jeweils 1 Patient klagte über mehr Beschwerden durch Allergien bzw. körperliche Belastung (Tab. 18, Abb. 9).

Tab. 18: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verschlechterung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre n=23	6-12 Jahre n=31	>12 Jahre n=2
Atemwegsinfekte	14 [60,9%]	22 [70,9%]	2 [100,0%]
Sport/körperliche Belastung	18 [78,3%]	24 [77,4%]	1 [50,0%]
Allergien	17 [73,9%]	14 [45,2%]	1 [50,0%]

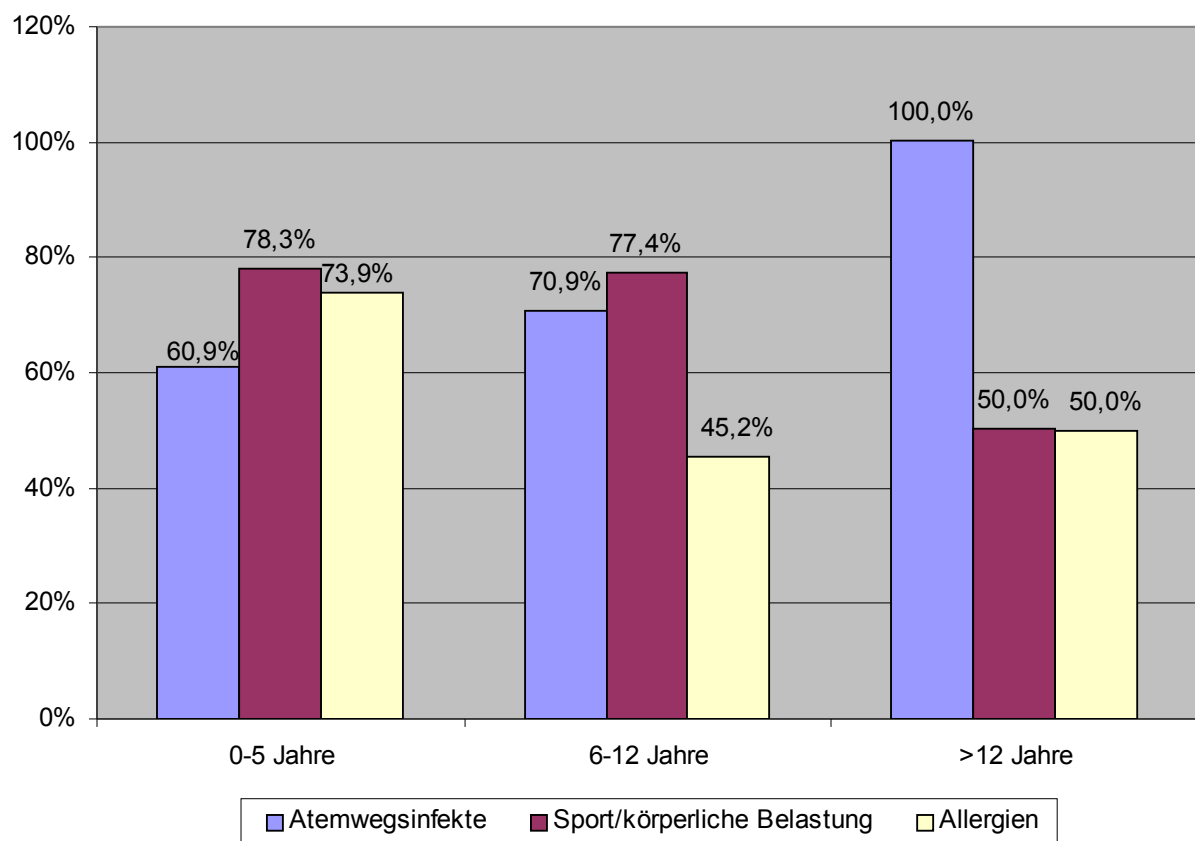


Abb. 9: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

Bezieht man auch hier die Anzahl der Patienten, die sich in den einzelnen Bereichen verschlechtert haben, auf die initiale Anzahl von Patienten mit Beschwerden in diesem Bereich, ergibt sich folgendes Bild: (Die Anzahl der Patienten, die zum Zeitpunkt der ersten Vorstellung über Beschwerden in den einzelnen Bereichen (Atemwegsinfektionen, Sport/körperliche Belastung, Allergie) klagten, sind in Tabelle 13 (s.S. 44) dargestellt.

Tab. 19: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)
[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12 Jahre
Atemwegsinfekte	14 [6,3%]	22 [11,3%]	2 [10,0%]
Sport/körperliche Belastung	18 [17,3%]	24 [16,7%]	1 [4,2%]
Allergien	17 [19,5%]	14 [9,6%]	1 [5,6%]

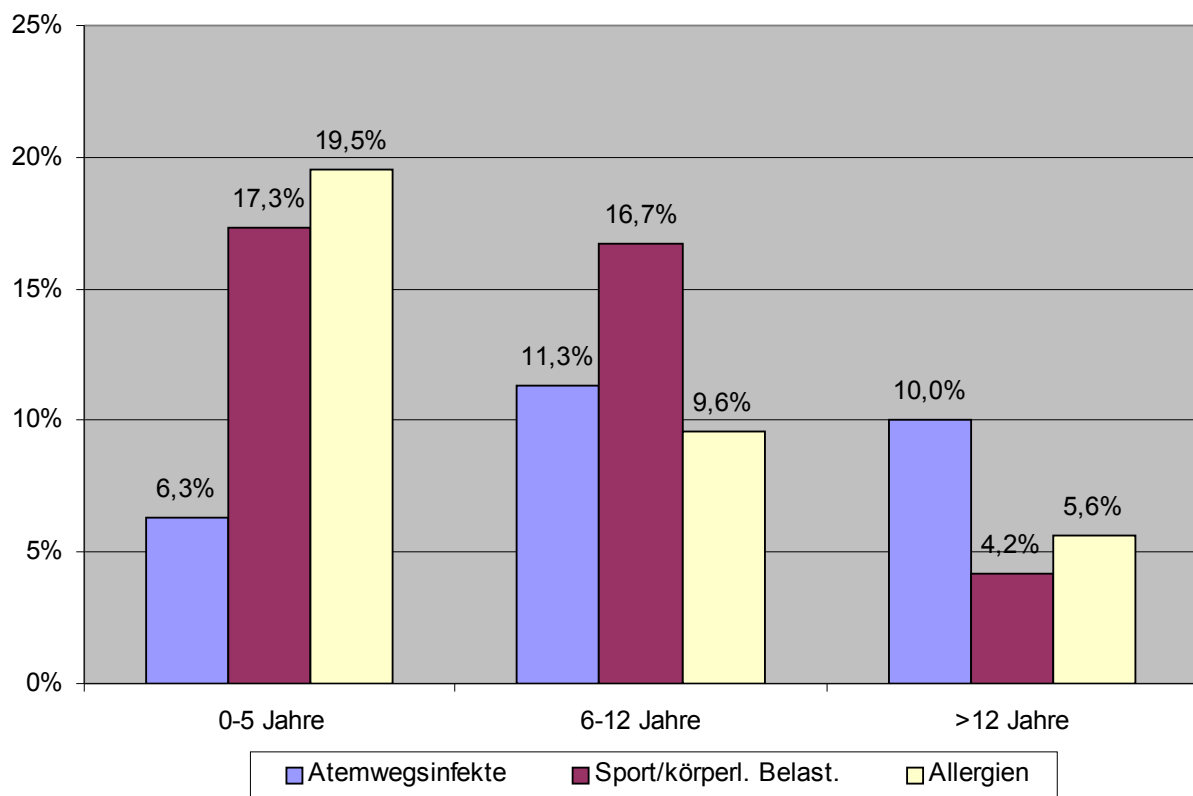


Abb. 10: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 24 Monaten in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.*

In der jüngsten **Altersklasse (0-5 J.)** war für eine Verschlechterung der Symptomatik vor allem eine nicht regelmäßig durchgeführte Therapie und eine zu niedrige Dosierung der Medikamente (jeweils 82,6%) verantwortlich. Im Detail sind die Ursachen für eine Verschlechterung in Tabelle 20 dargestellt.

Maßgeblich für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik in der mittleren **Altersklasse (6-12 J.)** war bei 27 Patienten eine zu niedrig dosierte Therapie, daneben waren aber auch eine schlechte Inhalationstechnik (87,1%) und eine nicht regelmäßig durchgeführte Therapie (83,9%) Ursache für vermehrte Beschwerden (Tab. 20, Abb. 11).

Bei den Patienten der **Altersklasse >12 Jahre** war die Durchführung der Inhalationstechnik mangelhaft. Außerdem war die Dosierung der Medikamente zu niedrig bzw. die Einnahme unregelmäßig (Tab. 20, Abb. 11).

Tab. 20: Einflüsse, die zu einer Verschlechterung der Asthma-Symptomatik beitragen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=23	6-12 Jahre n=31	>12 Jahre n=2
Medikamente abgesetzt	1 [4,3%]	4 [12,9%]	0 [0,0%]
Kortison abgelehnt	0 [0,0%]	4 [12,9%]	0 [0,0%]
Schlechte Inhalationstechnik	17 [73,9%]	27 [87,1%]	2 [100,0%]
Unregelmäßige Therapie	19 [82,5%]	26 [83,9%]	2 [100,0%]
Keine zusätzliche Inhalation	0 [0,0%]	7 [22,6%]	0 [0,0%]
Keine Sanierung	0 [0,0%]	3 [9,6%]	0 [0,0%]
Krankheitsverständnis mangelhaft	4 [17,4%]	8 [25,8%]	1 [50,0%]
Keine Allergie-Diagnostik	1 [4,3%]	2 [6,5%]	0 [0,0%]
Erhöhte Allergie-Belastung	4 [17,4%]	5 [16,1%]	0 [0,0%]
Andere (z.B. Adipositas)	0 [0,0%]	3 [9,6%]	1 [50,0%]
Medikamente zu niedrig	20 [86,9%]	27 [87,1%]	2 [100,0%]
Infektanfälligkeit im Winter	6 [26,1%]	8 [25,8%]	0 [0,0%]

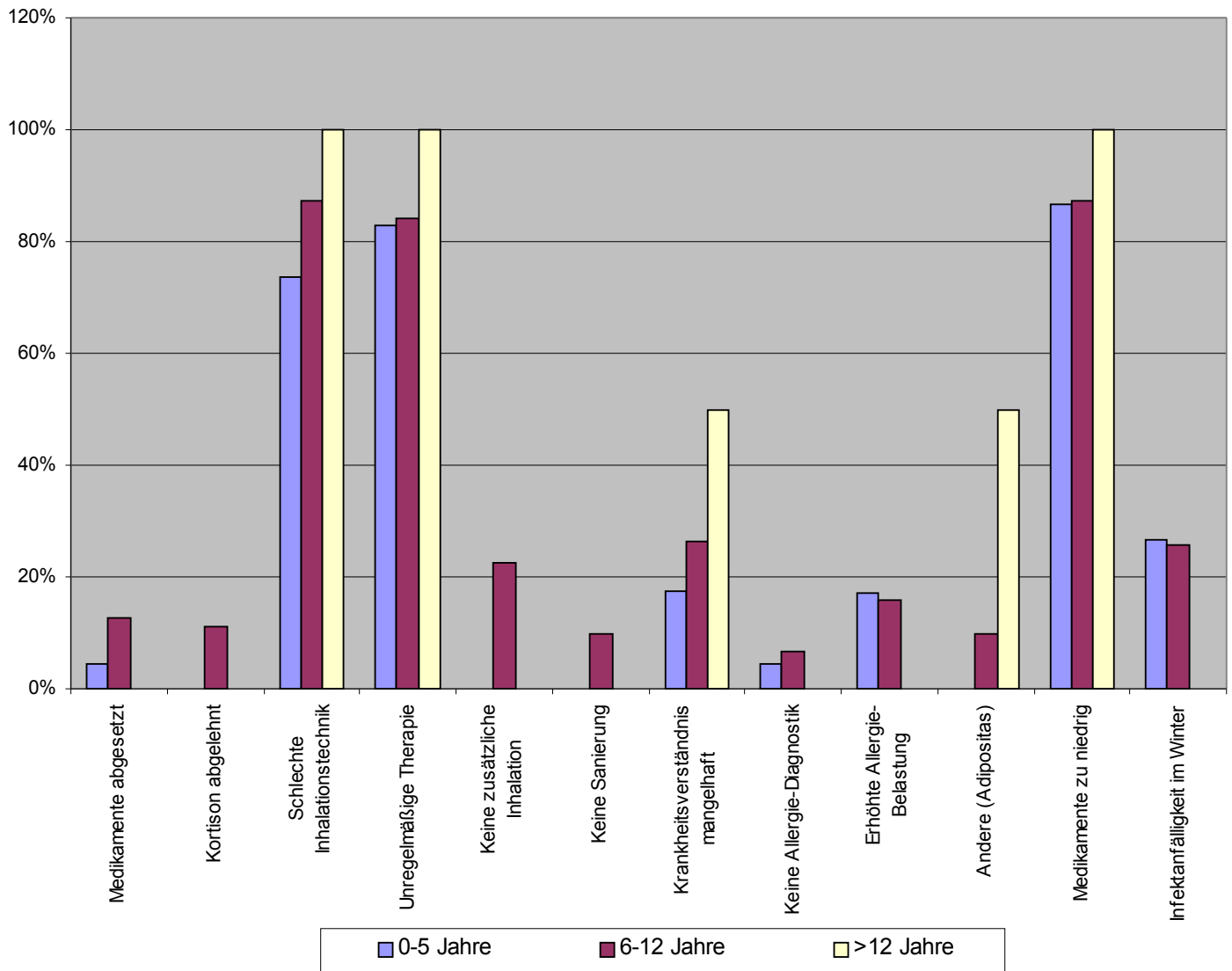


Abb. 11: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik bei 56 von 522 Patienten in den verschiedenen Altersklassen trotz Schulung* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

3.3 Detaillierte Auswertung der Daten nach 24 Monaten nach Anzahl der Schulungen

Um den Erfolg der Schulung und die Notwendigkeit von Nachschulungen noch deutlicher darzustellen, erfolgte nach 24 Monaten eine Auswertung der Daten aufgeteilt nach der Anzahl der einzelnen Schulungen. Von den **522** Kindern, die sich im Verlauf der Studie vorstellten, wurden 185 zweimal, 155 dreimal, 108 viermal, 56 fünfmal, 15 sechsmal und 3 Patienten siebenmal geschult.

Der deutlichste Schulungserfolg war nach der 4. Vorstellung, d.h. nach mind. 3 Nachschulungen, zu erkennen (Verbesserung von 72,2%), danach waren zwar noch gute Erfolge zu verzeichnen, es kam aber zu keiner weiteren Steigerung.

Tab. 21: *Krankheitsverlauf über 24 Monate, aufgeteilt nach Anzahl der Schulungen.* [%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Krankheits- verlauf	2 Schulungen n=185	3 Schulungen n=155	4 Schulungen n=108	5 Schulungen n=56	6 Schulungen n=15	7 Schulungen n=3
Verbesserung	92 [49,7%]	102 [65,8%]	78 [72,2%]	33 [58,9%]	8 [53,3%]	2
Unverändert	71 [38,4%]	34 [21,9%]	25 [23,1%]	16 [28,6%]	5 [33,3%]	0
Verschlech- terung	22 [11,9%]	19 [12,3%]	5 [4,6%]	7 [12,5%]	2 [13,3%]	1

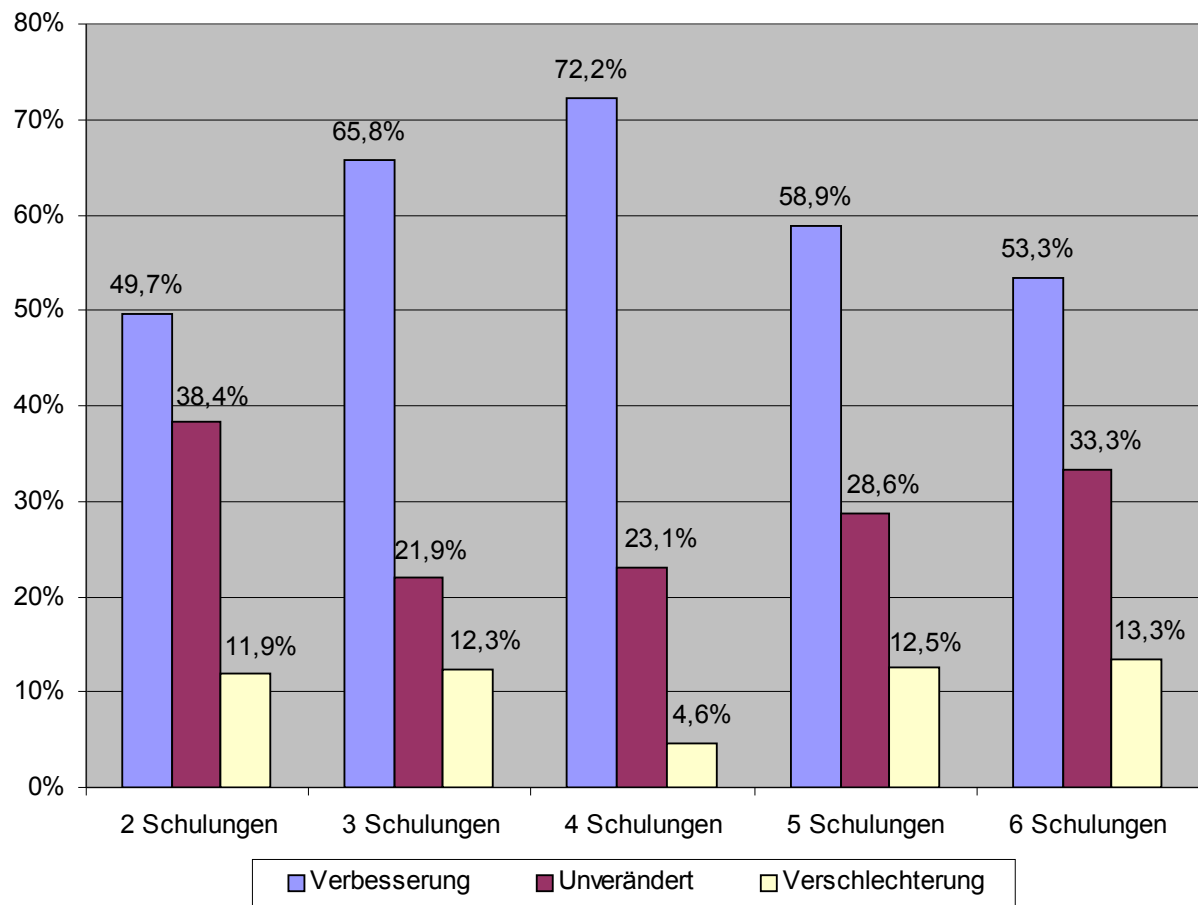


Abb. 12: *Krankheitsverlauf über 24 Monate, aufgeteilt nach Anzahl der Schulungen.*

3.3.1 Detaillierte Auswertung der Daten nach zwei Schulungen in den verschiedenen Altersklassen

Es konnte bei 185 Patienten eine Auswertung der Daten vorgenommen werden, da sie sich mindestens zweimal in der Ambulanz vorgestellt und somit zweimal an der Schulung teilgenommen hatten. Tabelle 22 zeigt die einzelnen Parameter, die zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik führten. Es zeigt sich auch hier die alterstypische Verteilung.

Tab. 22: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 2 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre n=45	6-12 Jahre n=43	>12Jahre n=4
Atemwegsinfekte	36 [80,0%]	26 [60,4%]	3 [75,0%]
Sport/körperliche Belastung	13 [28,9%]	22 [51,2%]	4 [100%]
Allergien	8 [17,8%]	8 [18,6%]	1 [25,0%]

Bezieht man die Anzahl von Patienten, die sich nach 2 Schulungen verbessert haben, auf die Anzahl von Patienten, die vor Beginn der Schulung Beschwerden in den einzelnen Bereichen hatten, ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 23: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 2 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12Jahre
Atemwegsinfekte	36 [52,9%]	26 [38,2%]	3 [37,5%]
Sport/körperliche Belastung	13 [43,3%]	22 [46,8%]	4 [36,4%]
Allergien	8 [34,8%]	8 [17,8%]	1 [14,3%]

Zurückzuführen waren die Verbesserungen hauptsächlich auf eine Optimierung der Therapie, eine regelmäßige Durchführung und den Einsatz von Inhalationshilfen.

Tab. 24: Einflüsse, die zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik beitrugen nach 2 Schulungen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=45	6-12Jahre n=43	>12 Jahre n=4
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid und β_2 -Sympathomimetikum	28 [62,2%]	9 [20,9%]	0
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid	1 [2,2%]	7 [16,3%]	2 [50,0%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum	0	0	1 [25,0%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum + DNCG	1 [2,2%]	8 [18,6%]	0
Regelmäßige Inhalation	9 [20,0%]	9 [20,9%]	2 [50,0%]
Erhöhung der Kortisondosis	6 [13,3%]	0	0
Zusätzliche Inhalation z.B. vor Sport	0	7 [16,3%]	0
Einsatz von Inhalierhilfen	8 [17,8%]	2 [4,7%]	0
Verbesserte Inhalationstechnik	2 [4,4%]	3 [6,9%]	2 [50,0%]
Sanierungsmaßnahmen	7 [15,6%]	1 [2,3%]	0
Nasensanierung	0	3 [6,9%]	0
Weniger Probleme im Sommer	3 [6,7%]	2 [4,7%]	0

Bei 11 Patienten in der Altersklasse 0-5 Jahre und bei 10 Patienten in der Altersklasse 6-12 Jahre war es zu einer **Verschlechterung** der Symptomatik gekommen. In der Altersklasse >12 Jahre war bei 1 Patienten eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik zu beobachten (Tab. 25).

Tab. 25: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 2 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verschlechterung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet).

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre n=11	6-12 Jahre n=10	>12 Jahre n=1
Atemwegsinfekte	5 [45,5%]	8 [80,0%]	1 [100,0%]
Sport/körperliche Belastung	1 [9,1%]	9 [90,0%]	0
Allergien	6 [54,5%]	4 [40,0%]	0

Tab. 26: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 2 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12 Jahre
Atemwegsinfekte	5 [7,4%]	8 [11,8%]	1 [12,5%]
Sport/körperliche Belastung	1 [3,3%]	9 [19,1%]	0
Allergien	6 [26,1%]	4 [8,9%]	0

Tab. 27: Einflüsse, die zu einer Verschlechterung der Asthma-Symptomatik beitragen nach 2 Schulungen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=11	6-12 Jahre n=10	>12 Jahre n=1
Medikamente abgesetzt	0	2 [20,0%]	0
Kortison abgelehnt	0	1 [10,0%]	0
Schlechte Inhalationstechnik	2 [18,2%]	9 [90,0%]	1
Unregelmäßige Therapie	8 [72,7%]	8 [80,0%]	1
Keine zusätzliche Inhalation	0	1 [10,0%]	0
Keine Sanierung	0	2 [20,0%]	0
Krankheitsverständnis mangelhaft	1 [9,1%]	2 [20,0%]	0
Keine Allergie-Diagnostik	1 [9,1%]	2 [20,0%]	0
Erhöhte Allergie-Belastung	1 [9,1%]	1 [10,0%]	0
Andere (z.B. Adipositas)	0	1 [10,0%]	0
Medikamente zu niedrig	8 [72,7%]	5 [50,0%]	0
Infektanfälligkeit im Winter	2 [18,2%]	2 [20,0%]	0

3.3.2 Detaillierte Auswertung der Daten nach drei Schulungen in den verschiedenen Altersklassen

Nach 3 Schulungen, d.h. mindestens 2 Nachschulungen konnte bei 155 Patienten eine Aussage bezüglich der Veränderungen gemacht werden. Es war insgesamt bei 102 Patienten (65,8%) zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik gekommen.

Tab. 28: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 3 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre n=48	6-12 Jahre n=47	>12Jahre n=7
Atemwegsinfekte	45 [93,8%]	35 [74,5%]	5 [71,4%]
Sport/körperliche Belastung	20 [41,7%]	26 [55,3%]	4 [57,1%]
Allergien	5 [10,4%]	19 [40,4%]	2 [28,6%]

Bezogen auf alle Patienten mit Beschwerden in den unterschiedlichen Bereichen vor der Schulung ergab sich folgendes Bild:

Tab. 29: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 3 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12Jahre
Atemwegsinfekte	45 [66,2%]	35 [66,0%]	5 [55,5%]
Sport/körperliche Belastung	20 [62,5%]	26 [54,2%]	4 [50,0%]
Allergien	5 [16,1%]	19 [46,3%]	2 [33,3%]

Die Einflussfaktoren unterschieden sich insgesamt nicht wesentlich von denjenigen der ersten Kontrolluntersuchung (und Nachschulung). Auffällig war, dass bei den jüngsten Patienten (0 – 5 J.) die inhalativen Kortikosteroide zu 14,6% neu angesetzt werden mussten, während bei den älteren Patienten diese Therapie weitgehend beibehalten wurde, allerdings eine angemessene Dosissteigerung fehlte (28,6%). Im Übrigen waren bei den älteren Kindern der Einsatz von Inhalierhilfen (28,6%) und eine verbesserte Inhalationstechnik (28,6%) hauptsächlich verantwortlich für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik (Tab. 30).

Tab. 30: Einflüsse, die nach 3 Schulungen zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik beitrugen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=48	6-12Jahre n=47	>12 Jahre n=7
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid und β_2 -Sympathomimetikum	20 [41,7%]	11 [23,4%]	2 [28,6%]
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid	7 [14,6%]	3 [6,4%]	1 [14,3%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum	2 [4,2%]	1 [2,1%]	0
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum + DNCG	1 [2,1%]	5 [10,6%]	0
Regelmäßige Inhalation	7 [14,6%]	13 [27,7%]	2 [28,6%]
Erhöhung der Kortisondosis	6 [12,5%]	5 [10,6%]	2 [28,6%]
Zusätzliche Inhalation z.B. vor Sport	3 [6,3%]	3 [6,4%]	1 [14,3%]
Einsatz von Inhalierhilfen	16 [33,3%]	8 [17,1%]	2 [28,6%]
Verbesserte Inhalationstechnik	4 [8,3%]	8 [17,1%]	2 [28,6%]
Sanierungsmaßnahmen	4 [8,3%]	4 [8,5%]	0
Nasensanierung	4 [8,3%]	12 [25,5%]	0
Weniger Probleme im Sommer	0	5 [10,6%]	1 [14,3%]

Auch die Gründe für eine Verschlechterung zeigten die alterstypische Verteilung. Vor allem bei den Kleinkindern waren vermehrt Atemwegsinfekte für die Zunahme der Asthmasymptomatik verantwortlich.

Tab. 31: *Erklärung für eine Verschlechterung nach 3 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verschlechterung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet).

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre n=8	6-12 Jahre n=10	>12 Jahre n=1
Atemwegsinfekte	6 [75,0%]	8 [80,0%]	0
Sport/körperliche Belastung	8 [100,0%]	10 [100,0%]	1
Allergien	5 [62,5%]	4 [40,0%]	0

Tab. 32: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 3 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12 Jahre
Atemwegsinfekte	6 [8,8%]	8 [15,1%]	0
Sport/körperliche Belastung	8 [25,0%]	10 [20,8%]	1 [12,5%]
Allergien	5 [16,1%]	4 [9,8%]	0

Die Einflussfaktoren für eine Verschlechterung waren in allen Altersklassen gleich: eine unregelmäßige Therapie und eine schlechte Inhalationstechnik waren die Hauptgründe.

Tab. 33: Einflüsse, die zu einer Verschlechterung der Asthma-Symptomatik beitragen (nach 3 Schulungen)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=8	6-12 Jahre n=10	>12 Jahre n=1
Medikamente abgesetzt	1 [12,5%]	0	0
Kortison abgelehnt	0	1 [10,0%]	0
Schlechte Inhalationstechnik	8 [100,0%]	6 [60,0%]	1
Unregelmäßige Therapie	8 [100,0%]	8 [80,0%]	1
Keine zusätzliche Inhalation	0	3 [30,0%]	0
Keine Sanierung	0	1 [10,0%]	0
Krankheitsverständnis mangelhaft	3 [37,5%]	3 [30,0%]	0
Keine Allergie-Diagnostik	0	0	0
Erhöhte Allergie-Belastung	2 [25,0%]	1 [10,0%]	0
Andere (z.B. Adipositas)	0	0	0
Medikamente zu niedrig	6 [75,0%]	9 [90,0%]	1
Infektanfälligkeit im Winter	1 [12,5%]	2 [20,0%]	0

3.3.3 Detaillierte Auswertung der Daten nach vier Schulungen in den verschiedenen Altersklassen

Nach 4 Schulungen (insgesamt 108 Patienten), d.h. mindestens 3 Nachschulungen waren die meisten Erfolge zu verzeichnen. Gerade in der jüngsten Altersklasse verbesserten sich mehr als 80% der Patienten.

Tab. 34: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 4 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre n=42	6-12 Jahre n=32	>12Jahre n=4
Atemwegsinfekte	35 [83,3%]	22 [68,8%]	3 [75,0%]
Sport/körperliche Belastung	25 [59,5%]	19 [59,4%]	3 [75,0%]
Allergien	11 [26,2%]	14 [43,8%]	1 [25,0%]

Tab. 35: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 4 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12Jahre
Atemwegsinfekte	35 [68,6%]	22 [56,4%]	3 [100,0%]
Sport/körperliche Belastung	25 [96,2%]	19 [65,5%]	3 [60,0%]
Allergien	11 [68,8%]	14 [46,7%]	1 [25,0%]

Eine Verbesserung der Symptomatik konnte vor allem durch eine regelmäßige Inhalation, den korrekten Einsatz von Inhalierhilfen und eine Optimierung der

Therapie, besonders im Hinblick auf den Einsatz inhalativer Kortikosteroide, erzielt werden.

Tab. 36: Einflüsse, die zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik beitrugen (nach 4 Schulungen)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Gründe	0-5 Jahre n=42	6-12 Jahre n=32	>12 Jahre n=4
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid und β_2 -Sympathomimetikum	11 [26,2%]	10 [31,3%]	0
Neu angesetzte Therapie mit inhalativem Kortikoid	6 [14,3%]	2 [6,3%]	2 [50,0%]
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum	2 [4,8%]	0	0
Neu angesetzte Therapie mit β_2 -Sympathomimetikum + DNCG	3 [7,1%]	3 [9,4%]	0
Regelmäßige Inhalation	11 [26,2%]	9 [28,1%]	3 [75,0%]
Erhöhung der Kortisondosis	7 [16,7%]	5 [15,6%]	0
Zusätzliche Inhalation z.B. vor Sport	2 [4,8%]	6 [18,8%]	1 [25,0%]
Einsatz von Inhalierhilfen	7 [16,7%]	3 [9,4%]	2 [50,0%]
Verbesserte Inhalationstechnik	2 [4,8%]	10 [31,3%]	2 [50,0%]
Sanierungsmaßnahmen	2 [4,8%]	6 [18,8%]	0
Nasensanierung	6 [14,3%]	10 [31,3%]	1 [25,0%]
Weniger Probleme im Sommer	4 [9,5%]	1 [3,1%]	0

Nach 4 Schulungen war nicht nur der größte Erfolg zu verzeichnen, es hatten sich auch insgesamt nur 4,6% der Kinder verschlechtert.

Tab. 37: *Erklärung für eine Verschlechterung nach 4 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verschlechterung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet).

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre n=2	6-12 Jahre n=3	>12 Jahre n=0
Atemwegsinfekte	2	1	0
Sport/körperliche Belastung	2	2	0
Allergien	2	2	0

Tab. 38: *Erklärung für eine Verschlechterung der Asthmasymptomatik nach 4 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Verschlechterung durch	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12 Jahre
Atemwegsinfekte	2 [3,9%]	1 [2,6%]	0
Sport/körperliche Belastung	2 [7,7%]	2 [6,9%]	0
Allergien	2 [12,5%]	2 [6,7%]	0

Bei beiden Kindern in der **Altersklasse 0-5 Jahre** war eine zu niedrig dosierte Therapie Grund für eine Verschlechterung der Symptomatik, in der **Altersklasse 6-12 Jahre** eine schlechte Inhalationstechnik, eine unregelmäßige Therapie, die zudem noch zu niedrig dosiert war. Ursache einer Verschlechterung bei körperlicher Belastung war ferner, dass vor Belastung keine zusätzliche Inhalation mit einem Beta-2-Sympathomimetikum erfolgte.

3.3.4 Detaillierte Auswertung der Daten nach fünf Schulungen in den verschiedenen Altersklassen

Nur 56 Patienten nahmen 5 mal an einer Schulung teil. Im Vergleich zu den Daten nach 4 Schulungen war ein leichter Rückgang der Anzahl der Patienten zu verzeichnen, deren Asthmasymptomatik sich verbessert hatte (59%). Auch im weiteren Verlauf konnte keine weitere Steigerung mehr erreicht werden.

Tab. 39: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 5 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf alle Patienten, bei denen es zu einer Verbesserung gekommen war.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet).

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre n=21	6-12 Jahre n=12	>12Jahre n=0
Atemwegsinfekte	19 [90,5%]	10 [83,3%]	0
Sport/körperliche Belastung	2 [9,5%]	9 [75,0%]	0
Allergien	11 [52,4%]	8 [66,7%]	0

Tab. 40: *Erklärung für eine Verbesserung der Asthmasymptomatik nach 5 Schulungen in den verschiedenen Altersklassen, bezogen auf die Anzahl von Patienten mit Beschwerden in den einzelnen Bereichen zu Beginn der Schulung.* (Mehrfachnennung der Gründe war gestattet)

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten mit Verbesserung

Verbesserung im Bereich	0-5 Jahre	6-12 Jahre	>12Jahre
Atemwegsinfekte	19 [67,9%]	10 [43,5%]	0
Sport/körperliche Belastung	2 [15,4%]	9 [60,0%]	0
Allergien	11 [68,8%]	8 [42,1%]	0

Maßgeblich für eine **Verbesserung** der Asthmasymptomatik waren neben einer Optimierung der Therapie vor allem bei den kleineren Kindern (Altersklasse 0-5 und 6-12), eine regelmäßig durchgeführte Therapie (14,3 % in der Altersklasse 0-5 und 33,3% in der Altersklasse 6-12).

In der Altersklasse 0-5 Jahre war es bei keinem Kind zu einer **Verschlechterung** der Asthmasymptomatik gekommen, in der Altersklasse 6-12 bei 7 Patienten (26,9%) der Patienten. Hauptsächlich waren vermehrt Beschwerden durch Atemwegsinfektionen (5 Patienten), aber auch bei Sport und körperlicher Belastung (3 Patienten) Grund für die Verschlechterung. 5 Patienten zeigten eine schlechte Inhalationstechnik, 6 Patienten inhalierten nicht regelmäßig, außerdem fehlte bei einem Patienten die zusätzliche Inhalation vor Sport.

3.3.5 Detaillierte Auswertung der Daten nach sechs Schulungen

Es konnte bei 15 Patienten eine Auswertung der Daten nach 6 Schulungen vorgenommen werden. Insgesamt hatten sich 8 Patienten verbessert (53,3%), bei 5 Patienten war die Situation gleich geblieben (33,3%), 2 Patienten hatten sich verschlechtert (13,3%).

Alle 8 Patienten, bei denen es zu einer **Verbesserung** der Symptomatik gekommen war, hatten weniger Beschwerden durch Atemwegesinfekte, die Hälfte gab weniger Beschwerden bei Sport oder körperlicher Belastung an. 3 Patienten klagten über weniger Probleme durch Allergien. Eine regelmäßig Inhalation (75%) und eine Verbesserte Inhalationstechnik (50%) waren die Hauptgründe für diese Verbesserung. Die Optimierung, bzw. eine neu angesetzte Therapie war nur bei 1 Patienten verantwortlich. In geringem Maße zeigte sich auch durch Sanierungsmaßnahmen (25%) eine Verbesserung der Asthmasymptomatik.

Von den beiden Patienten, bei denen es zu einer **Verschlechterung** gekommen war, klagte ein Patient über vermehrte Beschwerden in allen drei Bereichen, der andere Patient hatte lediglich stärkere Beschwerden durch Allergien. Verantwortlich hier war eine erhebliche Belastung durch Allergene und eine schlechte Inhalationstechnik. Bei dem ersten Patienten war das Absetzen des inhalativen Kortikoid ursächlich für die Verstärkung der Beschwerden.

3.3.6 Auswertung der Daten nach sieben Schulungen bei 3 Patienten

3 Patienten hatten sich insgesamt 7 mal in der Asthmaambulanz vorgestellt. Davon hatten sich 2 Patienten verbessert, 1 Patient hatte sich verschlechtert. Gründe für diese Verschlechterung waren vermehrt Beschwerden bei körperlicher Belastung und durch Allergien. Als Ursache hierfür fand sich eine zu niedrig dosierte Therapie.

3.4 Auswertung der Lungenfunktionsparameter

3.4.1 Vergleich der Lungenfunktionsparameter nach 12 und 24 Monaten

12 Monate nach Studienbeginn lagen ausreichend Daten von Lungenfunktionsuntersuchungen vor, die eine Aussage über den Stellenwert der Lungenfunktionsbefunde zur Beurteilung des Krankheitsverlaufs nach mehrmaliger Asthma-Schulung zuließen. Bei 217 Patienten konnte eine Auswertung der Lungenfunktionsparameter vorgenommen werden. Es mussten hierfür mindestens zwei auswertbare Lungenfunktionsuntersuchungen vorhanden sein.

Im Einzelnen wurden folgende Parameter berücksichtigt: Einsekundenwert (FEV_1), Spezifischen Conductance (sGaw), Peak Expiratory Flow (PEF) und das Thorakale Gasvolumen (TGV) (Abb. 13).

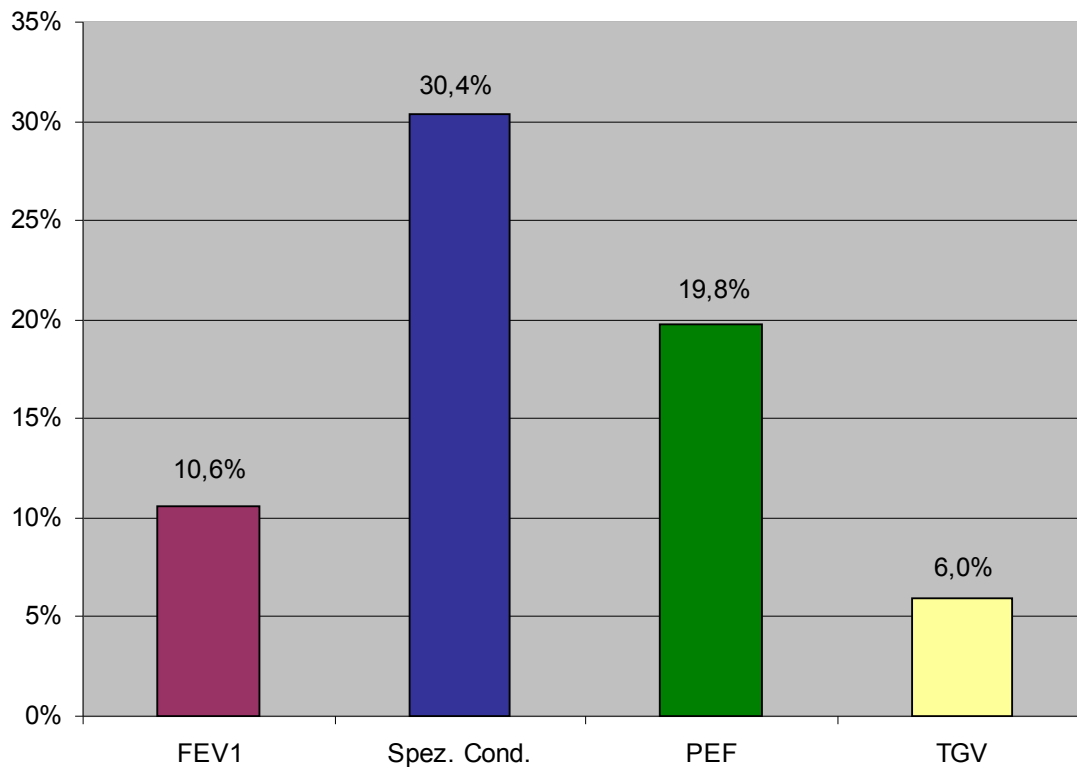


Abb. 13: *Prozentualer Anteil der Verbesserung der Lungenfunktionsparameter nach 12 Monaten Asthma-Schulung (n=217)*

FEV₁: Einsekundenwert; Spez. Cond.: Spezifische Conductance;
PEF: Peak Expiratory Flow; TGV: Thorakales Gasvolumen.

Bei 178 Patienten (84%) blieben die FEV₁-Werte unverändert, bei 126 Patienten (58,1%) kam es zu keiner Veränderung der spezifischen Conductance, und bei 155 Patienten (72,4%) war keine Veränderung des PEF zu beobachten. Das TGV blieb bei 193 Patienten (89,4%) unverändert. Die meisten Verschlechterungen gab es bei der spezifischen Conductance; 25 Patienten (11,5%) verschlechterten sich, verglichen mit ihrem Ausgangswert. 11 Patienten (5,2%) verschlechterten sich bei den FEV₁-Werten, 16 (7,5%) beim PEF und 10 Patienten (4,6%) beim TGV.

Bei Abschluss der Studie nach *24 Monaten* konnte bei 494 Patienten eine Aussage über die Veränderungen bei der Lungenfunktionsuntersuchungen getroffen werden. Die häufigsten Verbesserungen (81 Patienten = 16,4 %) waren bei der spezifischen Conductance zu beobachten. An zweiter Stelle stand eine Verbesserung der Peak-Flow-Werte (40 Patienten = 8,1 %). FEV₁ und Thorakales Gasvolumen verbesserten sich nur bei einem geringen Teil der Patienten (Abb. 14). Bei jeweils knapp über 70% der Patienten blieben die Werte FEV₁ (75,9%), PEF (71,1%) und TGV (72%)

unverändert. Bei 54,3% (267 Patienten) blieben die Werte der Spezifischen Conductance gleich, bei 12% (59 Patienten) verschlechterten sie sich. Bei den übrigen Lungenfunktionsparametern lag die Anzahl der Werte, die sich verschlechtert hatten zwischen 3,8% (PEF) und 4,7% (TGV).

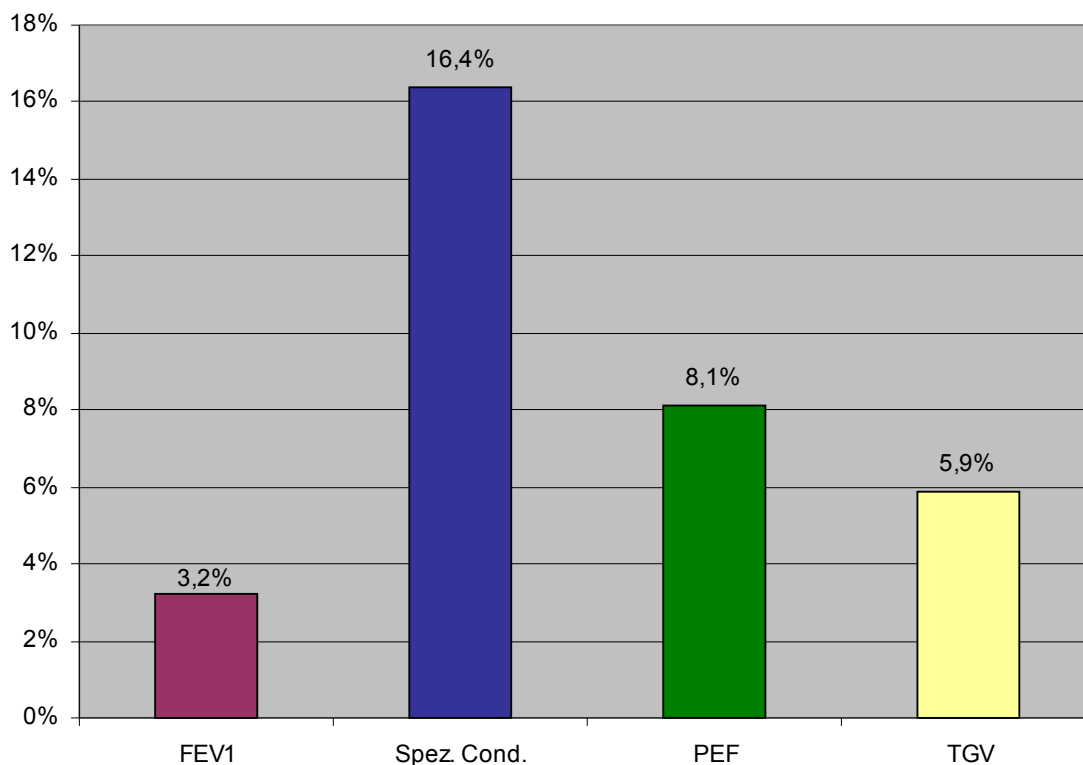


Abb. 14: *Prozentualer Anteil der Verbesserung der Lungenfunktionsparameter nach 24 Monaten Asthma-Schulung (n = 494)*

Abk.: s. Legende zu Abb. 13.

Insgesamt ließ sich somit die zunehmende Stabilisierung des Krankheitsgeschehens durch die Asthma-Schulung auch funktionell erfassen, wobei sich die Bodyplethysmographie als weitaus empfindlichste Messmethode erwies. Auffällig war der relativ konstante Anteil von Patienten mit erhöhtem TGV (zwischen 7,4 und 5,9%) als Hinweis auf eine Überblähung.

3.4.2 Vergleich zwischen klinischem Befund und Lungenfunktionsuntersuchung (nach 24 Monaten)

Für den Kliniker ist es wichtig zu wissen, inwieweit der klinische Befund mit dem Ergebnis der Lungenfunktionsuntersuchung übereinstimmt. Daher wurden klinische Beurteilung und Einschätzung aufgrund der Lungenfunktionsbefunde einander gegenübergestellt. Zusätzlich wurden die Daten der Lungenfunktion nach den einzelnen Parametern aufgesplittet betrachtet. Zur Erleichterung der Auswertung wurden die klinischen Untersuchungen und funktionellen Befunde nach bestimmten Kriterien kodiert (Kap. 2.6.2). Als "Übereinstimmung" wurde gewertet, wenn die Einschätzung der Schweregrade auf der Basis des Auskultationsbefundes und des Lungenfunktionsergebnisses gleich ausfiel. Es wurde jeweils eine vierstufige Einteilung gewählt. Als Hauptmerkmal für die Lungenfunktion insgesamt wurde die vom Füllungsvolumen der Lunge unabhängige spezifische Leitfähigkeit gewertet.

Da aufgrund altersbedingter Unterschiede in der Kooperation ein Einfluss des Alters wahrscheinlich war, erfolgte die Auswertung in verschiedene Altersklassen aufgegliedert. Die jeweils angegebene Anzahl kann die Zahl der Patienten übersteigen, da auch die Befunde der Wiedervorstellungen berücksichtigt wurden.

In der **Altersklasse 0-5 Jahre** stimmte in mehr als der Hälfte der Fälle (56,3 %) der klinische Untersuchungsbefund mit dem Befund der Lungenfunktionsuntersuchung überein. Bei 22,6% war der Auskultationsbefund unauffällig, die Lungenfunktionsuntersuchung zeigte aber eine Einschränkung. Andererseits war bei einem kleineren Kollektiv (15,3%) ein pathologischer Auskultationsbefund zu erheben (überwiegend Giemen), ohne dass anhand der ermittelten Lungenfunktionsparameter eine Obstruktion nachweisbar war. Diese Angaben sind unter dem Vorbehalt zu werten, dass ein Teil der jüngsten Patienten gar keine Lungenfunktionsuntersuchungen oder nur spirometrische (n = 357), nicht aber bodyplethysmographische Messungen (n = 301) zuließ.

Bei Aufsplittung der Lungenfunktionsbefunde nach den einzelnen Parametern lag die Übereinstimmung in der Einschätzung der Schweregrade nach FEV₁, PEF, sGaw, TGV einerseits bzw. anhand des klinischen Befundes andererseits zwischen 62,9 % (TGV) und 66,3% (FEV₁), war also erstaunlich gut (Tab. 42). Bei ca. jeweils einem Drittel der Patienten gab es keine Übereinstimmung. In den meisten Fällen zeigte sich

hierbei eine Diskrepanz zwischen normaler Lungenfunktionsuntersuchung und auffälligem Auskultationsbefund (20,9 % bei PEF und 30,0 % bei FEV₁).

In der **Altersklasse 6 bis 12 Jahre** fanden sich sehr ähnliche Ergebnisse. Die Übereinstimmung in der Einschätzung der Schweregrade bei den Untersuchungen FEV₁, PEF, sGaw, TGV und der Klinik lagen in den Bereichen 63,5% (Spez. Conductance) bis 67,7% (TGV). Auch in dieser Altersgruppe gab es bei ca. einem Drittel der Patienten keine Übereinstimmung der einzelnen Parameter mit der Klinik. So zeigte sich z.B. bei 126 Patienten (21,9%) ein auffälliger Auskultationsbefund, während die Peak-Flow-Werte normal ausfielen (Tab. 43).

In der **Altersklasse > 12 Jahre** waren die Diskrepanzen deutlicher. Besonders eindrucksvoll war der hohe Anteil pathologischer Lungenfunktionsergebnisse trotz unauffälligen Auskultationsbefundes (31,4 %), d.h. dass durch klinische Beurteilung annähernd ein Drittel der Patienten falsch eingeschätzt wurde. Dagegen war der Anteil der funktionell nicht objektivierbaren klinischen Einschränkungen deutlich geringer (11,8 %). Die Peak-Flow-Werte stimmten in dieser Altersklasse nur in der Hälfte der Fälle mit dem Befund der klinischen Untersuchung überein, die Werte der sGaw hingegen in 69,6 %. FEV₁, PEF und TGV zeigten in einem Drittel der Fälle eine unauffällige Lungenfunktionsuntersuchung, aber einen pathologischen klinischen Befund. Nur bei den Werten der Speziellen Conductance gab es in 29,4% eine pathologische Lungenfunktion, während der Auskultationsbefund unauffällig war (Tab. 44).

Tab. 41: Vergleich von Lungenfunktionsbefund (insgesamt) und klinischem Befund in den verschiedenen Altersklassen

[%]: jeweiliger prozentualer Anteil der Patienten

Lungenfunktion/klin. Befund	0-5 Jahre n=359	6-12 Jahre n=572	>12 Jahre n=102
Übereinstimmung der Schweregrade	202 [56,3%]	325 [56,8%]	51 [50%]
Keine Übereinstimmung der Schweregrade	157 [43,7%]	247 [43,2%]	51 [50%]
Unauffälliger Auskultationsbefund, aber pathologische Lungenfunktion	81 [22,6%]	121 [21,2%]	32 [31,4%]
Auffälliger Auskultationsbefund, aber normale Lungenfunktion	55 [15,3%]	55 [13,9%]	12 [11,8%]

Tab. 42: Vergleich zwischen den einzelnen Lungenfunktionsparametern und klinischem Befund (klin. Bef.) in der Altersklasse 0 - 5 Jahre

	FEV₁/ klin. Bef. n = 359	PEF/ klin. Bef. n = 345	sGaw/ klin. Bef. n=301	TGV/ klin. Bef. n=307
Übereinstimmung der Schweregrade	238 [66,3%]	219 [63,5%]	197 [65,4%]	193 [62,9%]
Keine Übereinstimmung der Schweregrade	121 [33,7%]	126 [36,5%]	104 [34,6%]	114 [37,1%]
Unauffälliger Auskultationsbefund, aber pathologische Lungenfunktion	9 [2,5%]	35 [10,1%]	15 [4,9%]	21 [6,8%]
Auffälliger Auskultationsbefund, aber normale Lungenfunktion	108 [30,0%]	72 [20,9%]	78 [25,9%]	90 [29,3%]

Tab. 43: Vergleich zwischen den einzelnen Lungenfunktionsparametern und klinischem Befund (klin. Bef.) in der Altersklasse 6 - 12 Jahre

	FEV₁/ klin. Bef. n=575	PEF/ klin. Bef. n=573	sGaw/ klin. Bef. n=575	TGV/ klin. Bef. n=566
Übereinstimmung der Schweregrade	383 [66,6%]	377 [65,8%]	365 [63,5%]	383 [67,7 %]
Keine Übereinstimmung der Schweregrade	192 [33,4%]	196 [34,2%]	210 [36,5%]	183 [32,3%]
Unauffälliger Auskultationsbefund, aber pathologische Lungenfunktion	32 [5,6%]	44 [7,6%]	67 [11,7%]	20 [3,5%]
Auffälliger Auskultationsbefund, aber normale Lungenfunktion	148 [25,7%]	126 [21,9%]	116 [20,2%]	157 [27,7%]

Tab. 44: Vergleich zwischen den einzelnen Lungenfunktionsparametern und klinischem Befund (klin. Bef.) in der Altersklasse > 12 Jahre

	FEV₁/ klin. Bef. n=102	PEF/ klin. Bef. n=102	sGaw/ klin. Bef. n=102	TGV/ klin. Bef. n=102
Übereinstimmung der Schweregrade	66 [64,7%]	52 [51,0%]	71 [69,6%]	63 [61,8%]
Keine Übereinstimmung der Schweregrade	36 [35,3%]	50 [49,0%]	31 [30,4%]	39 [38,2%]
Unauffälliger Auskultationsbefund, aber pathologische Lungenfunktion	2 [1,9%]	2 [1,9%]	30 [29,4%]	6 [5,9%]
Auffälliger Auskultationsbefund, aber normale Lungenfunktion	32 [31,4%]	28 [27,5%]	14 [13,7%]	33 [32,4%]

3.5 Veränderungen bezüglich Lebensqualität und Angst

12 Monate nach Studienbeginn konnte nur bei 18 Patienten eine erste Aussage bezüglich Veränderungen im Bereich Lebensqualität bzw. bezüglich Fehltagen im Kindergarten oder Schule getroffen werden, die gesondert durch einen speziellen Fragebogen evaluiert wurden. Bei über der Hälfte der zu diesem Zeitpunkt befragten Patienten hatte die Häufigkeit der Fehltage in Schule oder Kindergarten signifikant abgenommen (Tab. 45 u. Abb. 15). Bei einem Drittel der Patienten konnte die Angst vor der Krankheit reduziert werden (Tab. 46 u. Abb. 16).

Auffällig ist die Diskrepanz zur Gesamtzahl der bis dahin geschulten Patienten bzw. Angehörigen ($n = 345$).

Nach *18 Monaten* lagen von 50 Patienten auswertbare Fragebogen vor (Gesamtzahl der Schulungen: $n = 479!$). Bei der Hälfte der Patienten konnte ein Rückgang der Fehltage in Schule oder Kindergarten beobachtet werden, bei 38% (19 Patienten) kam es zu keiner Veränderung, bei 12% (6 Patienten) wurde eine Zunahme der Fehltage verzeichnet (Tab. 45 u. Abb. 15). Bei 38% (19 Patienten) konnte ein Rückgang der Angst vor der Krankheit beobachtet werden, bei 46% (23 Patienten) kam es zu keiner Veränderung und bei 14% (7 Patienten) nahm die Angst zu (Tab. 46 u. Abb. 16).

Nach *24 Monaten* konnten bei 120 (von 522 geschulten) Patienten die Bögen zur Lebensqualität ausgewertet werden. Bei knapp der Hälfte der bis zu diesem Zeitpunkt befragten Patienten war ein Rückgang der Anzahl von Fehltagen zu verzeichnen gewesen (Tab. 45 u. Abb. 15). Bei 37 Patienten konnte die Angst vor der Krankheit gesenkt werden (Tab. 46 u. Abb. 16).

Tab. 45: *Veränderung bezüglich der Fehltagge im Verlauf über 24 Monate, Anteil der Patienten (%); umgerechneter Anteil, wenn die Gesamtzahl der Schulungen (n=522) zugrundegelegt wird [%]*

Fehltagge	12 Monate n=18	18 Monate n=50	24 Monate n=120
Verbesserung	10 (55,6%) [1,9%]	25 (50,0%) [4,8%]	63 (52,5%) [12,1%]
Unverändert	5 (27,8%) [1,0%]	19 (38,0%) [3,6%]	44 (36,7%) [8,4%]
Verschlechterung	1 (5,6%) [0,2%]	6 (12,0%) [1,2%]	13 (10,8%) [2,5%]

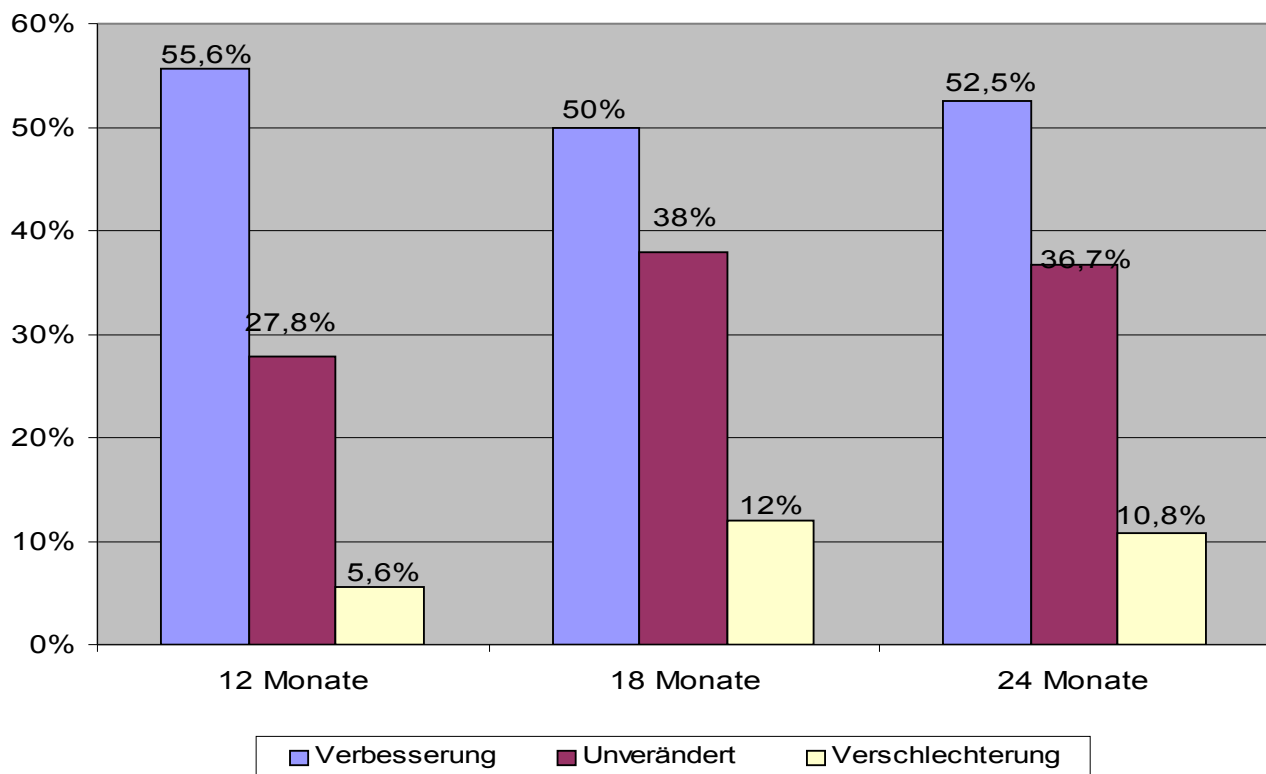


Abb. 15: *Veränderung bezüglich der Fehltagge im Verlauf über 24 Monate*

Tab. 46 *Veränderung bezüglich Angst im Verlauf über 24 Monate, Anteil der Patienten (%); umgerechneter Anteil, wenn die Gesamtzahl der Schulungen (n=522) zugrundegelegt wird [%]*

Angst	12 Monate n=18	18 Monate n=50	24 Monate n=120
Verbesserung	6 (33,3%) [1,2%]	19 (38,0%) [3,6%]	37 (30,8%) [7,1%]
Unverändert	9 (50,0%) [1,7%]	23 (46,0%) [4,4%]	70 (58,3%) [13,4%]
Verschlechterung	3 (16,7%) [0,6%]	1 (14,0%) [0,2%]	13 (10,8%) [2,5%]

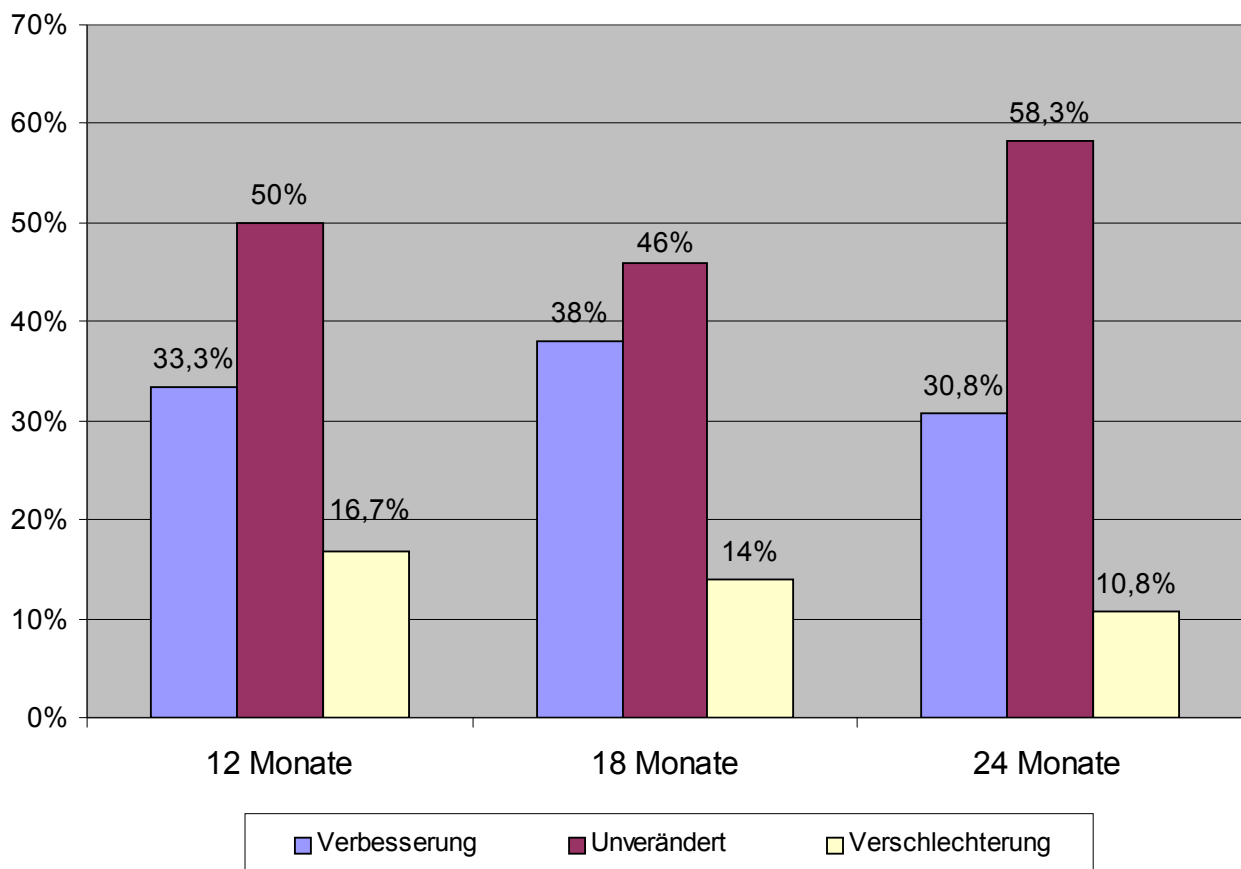


Abb. 16: *Veränderung bezüglich Angst im Verlauf über 24 Monate*

3.6 Stationäre Aufenthalte

Insgesamt kam es in dem Zeitraum der Studie bei 51 Asthma-Patienten zu einer stationären Behandlung. Die Ursachen für den stationären Aufenthalt sind Tabelle 47 zu entnehmen.

Tab. 47: Gründe für einen stationären Aufenthalt bei 51 Asthma-Patienten, Anteil der Patienten [%]

Gründe	Anzahl der Patienten
Asthma bronchiale (Asthma-Anfall, obstruktive Bronchitis)	33 [64,7%]
Pneumonie	14 [27,5%]
Anderes	4 [7,8%]

Von den 47 Patienten, die sich aufgrund eines Asthma-Anfalls bzw. einer Pneumonie mit bronchialer Obstruktion in stationärer Behandlung befanden, war bei 22 Patienten die Diagnose eines Asthma bronchiale bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt worden und die Patienten hatten keine Therapie erhalten. Bei 21 weiteren Patienten war die Diagnose bereits gestellt, und sie waren vorbehandelt.

Nur acht der Patienten, die sich in stationärer Behandlung befanden, waren bis zu diesem Zeitpunkt bereits geschult, 36 nicht geschult.

32 Patienten wurden während des stationären Aufenthalts geschult und zur (erneuten) Nachschulung im Anschluss an den stationären Aufenthalt zu einer Vorstellung in der Asthma-Ambulanz einbestellt. Bei diesen Patienten konnten somit keine Schlussfolgerungen bezüglich des Erfolgs der individuellen ambulanten Asthmaschulung gezogen werden.

Tab. 48: Stationäre Aufenthalte von Asthma-Patienten mit/ohne Vorbehandlung bzw. ohne Schulung (n=47)

Stationäre Aufenthalte	Anzahl der Patienten [%]
Stationäre Patienten ohne Vorbehandlung	22 [46,8%]
Stationäre Patienten mit Vorbehandlung	21 [44,7%]
Stationäre Patienten ohne Schulung	36 [76,6%]
Stationäre Patienten mit Schulung	8 [17,0%]

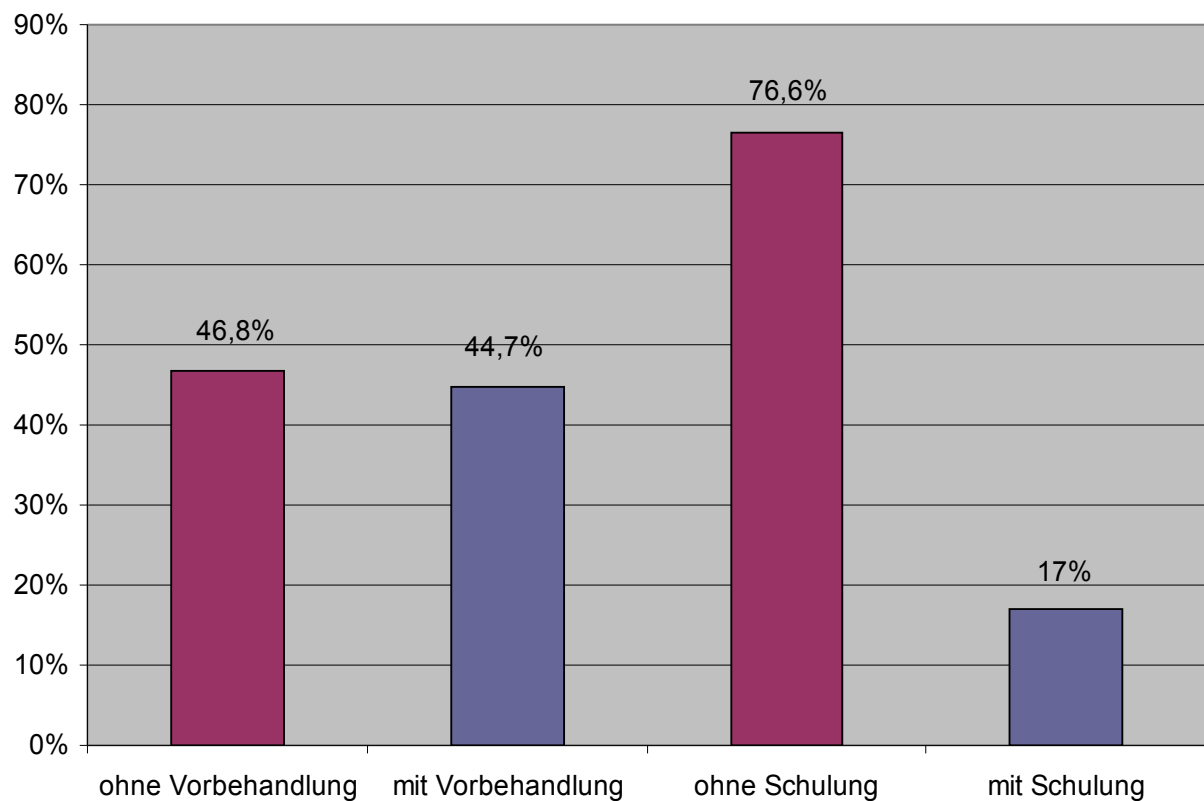


Abb. 17: Stationäre Aufenthalte von Asthma-Patienten mit/ohne Vorbehandlung bzw. ohne Schulung (n=47)

Verantwortlich für die stationäre Aufnahme von Patienten, die bereits vorbehandelt und geschult waren, aber dennoch stationär behandelt werden mussten, waren eine unregelmäßige Einnahme bzw. eine zu niedrige Dosierung der Medikamente (jeweils 3 Patienten). 2 Patienten hatten die Medikation ganz abgesetzt. Bei einem Patienten war zudem die Inhalationstechnik trotz einer früheren Schulung unzureichend.

3.7 Beurteilung der Einzelschulung durch Angehörige der Patienten

Seit 01.10.2000 wurden die Patienten und ihre Angehörigen nach Ihrer Meinung über die individuelle Asthma-Schulung gefragt. Anhand des im Methodikteil skizzierten Fragebogens wurden die Patienten und Angehörigen über die ärztliche Betreuung, die Schulung sowie nach Ihren Erfahrungen im Bezug auf Gruppenschulungen gefragt (Tab. 8). Außerdem konnten Verbesserungsvorschläge angemerkt werden.

An dieser anonymen Aktion beteiligten sich bislang 224 von 256 Familien. 223 Patienten bzw. ihre Angehörigen äußerten sich mit der Form der individuellen Schulung zufrieden (99,6%). Knapp 5% der Angehörigen wünschten zusätzlich eine Gruppenschulung, von der sie sich vor allem engeren Kontakt und Erfahrungsaustausch mit anderen betroffenen Familien erhofften. Weitere Verbesserungsvorschläge oder kritische Anmerkungen sind in Tab. 49 aufgelistet.

Tab. 49: Bilanz der individuellen Asthma-Schulung, beurteilt von Patienten bzw. Angehörigen im Rahmen einer anonymen Fragebogenaktion (Beginn: 01.10.2000; Stichtag 17.7.2001)

	Anzahl der Patienten [%]
Zu häufiger Arztwechsel	5 [2,2%]
Zu lange Wartezeiten	3 [1,3%]
Kinderfreundlichere Informationen	3 [1,3%]
Kontakt zu anderen betroffenen Familien	5 [2,2%]
Schulung ohne Eltern erwünscht	1 [0,4%]
Bessere Aufklärung für Eltern und Kinder	1 [0,4%]
Freundlichere Räumlichkeiten	1 [0,4%]

3.8 Kasuistik

Anhand einer Kasuistik, die den typischen Ablauf einer Schulung und den Krankheitsverlauf darstellt, werden exemplarisch die wichtigsten Stationen der individuellen Schulung über einen Zeitraum von 2 Jahren bei einem knapp 8 Jahre alten Jungen dokumentiert (Tab. 50):

Die *erste Schulung* erfolgte im Dezember 1997. Da die Familie Schwierigkeiten mit der Diagnose "Asthma" hatte und – besonders die Eltern - voller Angst im Hinblick auf die gesundheitliche Zukunft ihres Sohnes waren, wurde zunächst auf die Akzeptanz der Krankheit besonderer Wert gelegt. Mit einer ausführlichen Erläuterung der Krankheit und der Krankheitsmechanismen, vor allem aber mit dem Hinweis, dass es sich "nur" um eine besondere Empfindlichkeit der Bronchien handle, die durch nicht-medikamentöse und medikamentöse Maßnahmen gedämpft werden müsse, ließ sich ein entscheidender Schritt in der Verarbeitung der Krankheit erreichen. Bei dem Patienten selbst, der vor der Schulung zunächst zweimal täglich über einen Düsenvernebler mit einem inhalativen Kortison (Pulmicort®-Suspension 0,5 mg/2ml) und einem β_2 -Sympathomimetikum/Ipratropium (Berodual®) über Gesichtsmaske hatte inhalieren müssen, gab es anfangs Probleme, da er versuchte, die verordneten Dosieraerosole, Fluticason und Salbutamol (Atemur® 125- und Bronchospray novo® DA) direkt - ohne Inhalierhilfe – einzusatmen, obwohl eine altersentsprechende Inhalationshilfe (der Spacer "Rondo" ®) verordnet und die Inhalation damit geübt worden war. Anlässlich der ersten Nachschulung nach drei Monaten wurde dieses Manko beseitigt. Danach war ein Rückgang der Beschwerden, die vor allem durch Atemwegsinfektionen bedingt waren, zu beobachten.

Bei der *dritten Vorstellung* (nach 9 Monaten) war die Technik zwar akzeptabel, allerdings hat der Patient vor der Inspiration nicht tief expiriert und nur einmal tief eingeatmet, obwohl eine mindestens dreimalige Inspiration empfohlen worden war. Eine anschließende Optimierung der Inhalation und die Durchführung der Inhalation unter Aufsicht eines Elternteils einmal pro Woche führte zu einer weiteren Verbesserung der Asthmasymptomatik.

Bei zufriedenstellendem Verlauf in der Folgezeit konnte die Kortisondosis im September 1999 auf einmal pro Tag reduziert werden, die atemwegserweiternde Medikation wurde nur noch bei Bedarf (gelegentlich beim Sport sowie in

Infektepisoden) eingesetzt. Die Lungenfunktionsuntersuchung ergab bei den Vorstellungen jeweils im Dezember (12.97 und 12.98) eine verminderte Spezifische Conductance; bei den Untersuchungen im Sommer (06.98 und 07.99) waren die Werte unauffällig. Im zweiten Schulungsjahr waren die Befunde bei jeder Vorstellung in der Asthma-Ambulanz unauffällig.

Anhand des *Fragebogens zur Lebensqualität* wurde im Januar 2000 angegeben, dass die frühere Angst vor der Krankheit einer (gewünschten) Selbstverständlichkeit im Umgang mit der Krankheit gewichen war. Die früher häufigen Fehlzeiten in der Schule entfielen mit Ausnahme einer Grippe-Episode, bei der die bronchialen Probleme gut zu beherrschen waren und nicht im Vordergrund standen.

Tab. 50: Beispiel Verlaufsbeobachtung bei einem Jungen mit Asthma (8J.)
XX = stark X = vorhanden 0 = kein(e)

	Vor 1. Schulung	3 Mo. nach 1. Schul.	6 Monate	9 Monate	12 Mo.	15 Mo.	18 Mo.	24 Monate
Angst wegen Krankheit	XX	X	0	0	0	0	0	0
Inhalationsform	Feuchtinhalation β ₂ - Agonist/ Anticholinergikum/ Budesonid-Susp.	Fluticason 2 x/d Salbutamol 3 x/d als DA	Fluticason 2 x/d Salbutamol über Spacer	Fluticason 2 x/d Salbutamol über Spacer				Fluticason 1 x/d Salbutamol bei Bedarf über Spacer
Inhalationstechnik	Spontane Atmung über Maske	Schlecht: Verzicht auf Inhal.hilfe trotz Schulung !	Zufriedenstellend (3 vertiefte Atemzüge /Hub)	akzeptabel, aber keine tiefe Expiration vor Inspiration, nur 1 tiefer Atemzug				
Einschränkung b. Anstrengung	XX	X	0	0	0	0	0	0
Fehlzeiten in d. Schule								
Husten nachts	X	X						
Husten tagsüber	X							
Lungenfunktion								
Atemnot tagsüber								

4. Diskussion

4.1 Vergleich mit anderen evaluierten Schulungskursen

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine individuelle ambulante Schulung für Kinder zu etablieren und ihren Stellenwert im Vergleich zu anderen Asthma-Schulungsmaßnahmen zu diskutieren.

Es gibt im deutschsprachigen Raum zwar inzwischen diverse Asthma-Schulungskurse für Kinder [20, 30, 89], jedoch handelt es sich dabei fast ausschließlich um Gruppenschulungen.

Daher mussten wir für den direkten Vergleich unserer Ergebnisse auf Resultate von Einzelschulungs-Projekten wie Air Wise, Superstuff, Asthma Command, Sunair, Blythedale u.a. (vgl. Kap. 1.3.) aus den USA zurückgreifen. Die Programme Sunair und Blythedale wurden jedoch nicht evaluiert, und so bleiben zum Vergleich nur Air Wise, Superstuff, Asthma Command und das Pittsburgh Programm [11, 18, 51, 74, 100, 103].

Für einen Vergleich zogen wir nicht nur Einzelschulungsprogramme, sondern auch Gruppenschulungen heran, um eventuelle Vor- und Nachteile herauszuarbeiten sowie ggf. Kriterien zu erstellen, die als Entscheidungshilfe dienen können, welche Schulung im Einzelfall vorzuziehen ist.

Der Umfang der herangezogenen Kollektive lag zwischen 16 [51] und 256 Patienten [11]. Die Daten zeigen eine Effektivität im Bereich der Morbiditätsdaten, wie Verringerung der Schulfehltag, Abnahme notfallmäßiger Behandlungen und Krankenhausaufenthalte, Abnahme der Notwendigkeit der Arztbesuche, bessere Belastbarkeit mit Zunahme von schulischen und außerschulischen Aktivitäten, Abnahme des Medikamentenumfangs, und bessere Lebensqualität. Es zeigte sich, dass der Umgang mit der Krankheit (Selbstmanagement) verbessert werden konnte, die Angst abnahm und die Compliance zunahm.

Nachgewiesene Erfolgsparameter waren bei den Programmen:

Air Wise und Pittsburgh Programm:

- Abnahme von Notfall-Behandlungen
- Rückgang der Kosten (in Höhe von \$507 pro Jahr pro Kind bei Air Wise)

- Rückgang von stationären Krankenhausaufenthalten
- Abnahme der Anzahl von Asthmaepisoden (Pittsburgh Program)
- Rückgang von Schulfehltagen (Pittsburgh Program)

Superstuff und Asthma Command:

- Verbesserung des Selbst-Managements
- Zunahme von Wissen

Bei den Programmen Superstuff und Asthma Command handelt es sich wie bereits angesprochen nicht um Schulungsprogramme, die durch einen „Lehrer“ vermittelt werden: Superstuff bedient sich eines Buches mit Anweisungen und Informationen für Eltern und Kinder. Bei Asthma Command handelt es sich um ein Computerspiel, welches Informationen vermitteln soll. Das Spiel soll Wissen testen und die Eltern dazu ermutigen, die Kinder beim Spielen zu unterstützen. Der Wissenszuwachs ist hier der einzige gemessene Erfolg. Wilson fand in ihrer Studie von 1997 heraus, daß eine Schulung durch einen Lehrer effektiver als ein Selbststudium anhand eines Arbeitsbuches ist. Es konnten nach dem Selbststudium keine Veränderungen des Verhaltens beobachtet werden. Ein Rückgang von Symptomen war ebenfalls nicht zu verzeichnen [103]. Es erweist sich somit als schwer, die Ergebnisse dieser Form der Einzelschulung mit unseren Ergebnissen zu vergleichen. Das Gleiche gilt für die Ergebnisse des Programms Superstuff, bei dem eine Verbesserung des Selbst-Managements festgestellt werden konnte.

Bleiben als Einzelschulungsprogramme nur die oben aufgeführten Projekte Air Wise und Pittsburgh Program. Wir konnten mit der in dieser Arbeit vorgestellten Schulung folgende positive Einflüsse verzeichnen:

- Abnahme der Anzahl von Asthmaepisoden
- Rückgang der anstrengungsbedingten Beschwerden
- Rückgang von Schulfehltagen
- Abnahme von Angst
- Optimierung der medikamentösen Therapie
- Zunahme von Wissen über Asthma und Medikamente
- Änderungen des Verhaltens.

Zu berücksichtigen sind dabei die Unterschiede in den Stichprobengrößen und Untersuchungszeiträumen, die bei einem solchen Vergleich Unterschiede in den Ergebnissen erklären können. Unsere Untersuchung liegt mit einem Stichprobenumfang von $n=522$ weit über dem Durchschnitt der sonst evaluierten Projekte. Auch der Nachuntersuchungszeitraum variiert mit 6 – 12 Monaten. Abweichend von den zitierten amerikanischen Studie wurden einige Patienten mehr als einmal nachuntersucht, da sie sich alle 6 – 12 Monate in der Asthma-Ambulanz vorstellten und damit automatisch nachuntersucht und nachgeschult wurden.

Die Notwendigkeit und Effektivität von Schulungen für Patienten mit Asthma bronchiale sind unbestritten [5, 7, 25, 29, 35, 63, 86, 91].

Bernard-Bonnin und Mitarbeiter fanden bei einer Meta-Analyse, die sie mit Daten von Evaluationen verschiedener amerikanischer Asthaschulungsprogramme durchführten, keine signifikanten Änderungen bei den Parametern Asthma-Anfallshäufigkeit, Krankenhausaufenthalte, Schulfehltag und Notfallbehandlungen [5]. Allerdings merkten die Autoren in der Diskussion an, dass verschiedene Faktoren hierbei eine Rolle spielen können: so untersuchten sie die Daten gepoolt, die Altersstruktur der einzelnen Kinder wurde nicht berücksichtigt. Außerdem sind die Angaben zu Notfallbehandlungen, Krankenhausaufenthalten und Schulfehltagen eher willkürlich. Beispielsweise gingen nicht alle Patienten wegen eines Asthmaanfalls in die Klinik, sondern viele „managten“ die Situation zu Hause durch telefonische Hilfe. Aber auch wenn nur eine geringe oder fehlende Verbesserung im Bereich der oben genannten Morbiditätsdaten erkennbar war, so konnten doch in anderen Bereichen wie Asthmanagement, Verhalten, Wissen und Lebensqualität positive Effekte gezeigt werden. Bernard-Bonnin et al. fordern für zukünftige Studien eine Fokussierung der Asthaschulungsprogramme auf eine Verbesserung der Krankheitsbewältigung unter Verwendung von randomisierten und standardisierten Studien mit klar definierten statistischen Messskalen für die Evaluation. Außerdem sollten Unterschiede gemacht werden bezüglich Alter, Schweregrad und der sozio-ökonomischen Umgebung. Ein weiteres Ziel sollte die Führung eines „Medikamenten-Protokolls“ sein [5].

Die meisten Konzepte zur Schulung asthmakranker Patienten basieren auf **Gruppenunterricht**, sind organisatorisch und personell aufwendig und erfassen nur einen kleinen Teil der Patienten. Außerdem wird nicht in ausreichendem Maß auf die individuellen Belange des einzelnen Patienten eingegangen [42]. Die ambulante individuelle Asthmaschulung zielt darauf ab, möglichst viele Patienten, d.h. in diesem Fall die Kinder und ihre Eltern, zu erreichen und auf individuelle Belange gezielt einzugehen. Die Schulung kann auf den persönlichen Bedarf des Patienten abgestimmt werden.

S. Wilson versuchte in einer Studie, die Unterschiede zwischen Gruppenschulung und Einzelschulung herauszuarbeiten und zu klären, welches Konzept "besser" ist [103]. Die Erfolge der unterschiedlichen Schulungen wurden an verschiedenen Ergebnissen festgemacht. Es erwies sich somit als schwierig, die Programme miteinander zu vergleichen. Letztlich erachtete sie die Methode als besser, die sich in der Praxis als effektiver erwies. Außerdem hängt ihrer Auffassung nach die bessere Schulungsart maßgeblich davon ab, welche Methode am ehesten zu einer Verhaltensänderung führt. Weiterhin führt sie an, dass Kosteneffektivität ebenfalls ein Kriterium für eine "effektive" Schulung darstellt.

Patienten weisen ein unterschiedliches Lernverhalten und individuelle Aufnahmefähigkeit auf. In der Gruppe kann dieser Umstand zur Benachteiligung einzelner führen. Unterschiedliche Schweregrade, persönliche Lebensumstände und Lebensstile erschweren die Schulung in einer Gruppe ebenso wie soziale und finanzielle Aspekte und der Bildungsstand des Einzelnen. Die Manifestation der Probleme, hervorgerufen durch die chronische Erkrankung, kann bei den einzelnen Patienten sehr stark variieren. Es ist schwierig, Patienten mit zu großen Unterschieden bezüglich ihrer Problematik zusammenzufassen und zu schulen. Z.T. erweist sich diese Konstellation sogar als kontraproduktiv.

Eine Einzelschulung hat außerdem den Vorteil, dass sie nicht abhängig ist von dem "Willen" des Patienten, an einer Gruppenschulung teilzunehmen, sich vor der Gruppe zu öffnen und interaktiv zu handeln. Neben diesem Vorteil ist noch zu erwähnen, dass Informationen auch vertraulich behandelt werden können, was bei einer Gruppenschulung nicht so leicht möglich ist. Hierzu wären Einzelgespräche notwendig. Bei kleinen Gruppen kann ein gewisser Grad an Individualisierung erreicht werden.

Von Nachteil ist, dass bei der Einzelschulung keine Gruppendynamik aufkommen kann. In einer Gruppe fühlt sich der Patient eher „geborgen“, er erkennt, dass auch die anderen Patienten ähnliche Probleme haben. Es können soziale Kontakte aufgebaut und Erfahrungen ausgetauscht werden. Dies kann den Betroffenen helfen, bestimmte Situationen besser abzuschätzen und das Selbstmanagement zu verbessern. Allerdings trifft das eher für die Schulung von Erwachsenen in Gruppen zu. Bei Kindern ist es schon schwieriger zu beurteilen, inwieweit sie von anderen "Lösungsmöglichkeiten" profitieren können.

Wilson ist der Auffassung, dass die Gruppenschulung primär die kosteneffektivere Methode ist [103]. Allerdings räumt sie ein, dass die Einzelschulung mit Hilfe von Audio- und Videokassetten auf längere Sicht mehr Kosten einspart, da die Schulung mehrmals, später auch ohne "Lehrer", wiederholt werden kann und so zu einem besseren Erfolg führt.

In der Hauptsache richten sich die Schulungsprogramme mit ihren Anforderungen an die Kinder der **Altersgruppe** ab 7 - 13 Jahren [16, 34, 76]. Für jüngere Kinder und Jugendliche wurden Schulungsprogramme modifiziert [19, 32]. Einige amerikanische Projekte richten sich an jüngere Kinder [18, 52, 102] bzw. die Eltern.

In der vorliegenden Studie konnten aufgrund der Tatsache, dass die Schulung während der Asthmasprechstunde der Kinderklinik in Gießen stattfand, alle Altersgruppen erreicht werden. Es fand keine Selektion nach bestimmten Ausschlusskriterien statt. Da es in den einzelnen Altersgruppen (0 – 5 Jahre, 6 – 12 Jahre, > 12 Jahre) unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen im Ausprägungsgrad der Asthmasymptomatik gibt (siehe Ergebnisse Tab. 13) konnte bei der Schulung individuell und gezielt auf die vorherrschende Problematik und die Defizite eingegangen werden.

Die Familien unserer Untersuchung kamen aus allen Schichten der **Bevölkerung**. Der Anteil an ausländischen Familien war mit 11,3% im Vergleich zu anderen Studien [34, 64] relativ hoch. Ihre deutschen Sprachkenntnisse reichten in den meisten Fällen aus, den Lerninhalt zu verstehen. In den USA gibt es spezielle Programme, die besonders für Patienten der schwarzen und hispanischen Unterschicht konzipiert sind

(Open Airways) und sowohl in englischer Sprache als auch in spanischer Übersetzung vorliegen [15].

Die **Dauer** der Studie über zwei Jahre war u.a. auch deshalb von Vorteil, weil saisonbedingte Unterschiede nicht so stark zum Tragen kommen. Außerdem konnte gezeigt werden, dass sich die Effekte der Schulung auch über einen längeren Zeitraum nachweisen lassen. Viele bisher veröffentlichte Studien zur Evaluation von Asthaschulungen erstrecken sich nur über einen Zeitraum von 6 Monaten oder geben Auskunft über die Untersuchungen vor und unmittelbar nach einer Schulung [11, 34, 46].

Die **Nachschulung**, die ein besonderes Anliegen der vorliegenden Studie war, wird seit langem postuliert [3, 7, 21, 23, 86]. Sie erfolgte bei jeder neuen Vorstellung in der Asthma-Ambulanz, d. h. jeweils nach 6 Monaten. Anhand des Evaluationsbogens konnten Erfolge und Defizite der Diagnostik und Therapie, aber auch Mängel der vorangehenden Schulung selbst aufgedeckt und gegebenenfalls verbessert werden. Die Auswertung der Daten nach Anzahl der einzelnen Schulungen zeigt die positive Entwicklung und damit die Notwendigkeit von Nachschulungen sehr deutlich. War es nach 2 Schulungen nur bei knapp der Hälfte der Patienten zu einer Verbesserung gekommen, so konnte nach 4 Schulungen die Symptomatik bei über 70% verbessert werden. Die Schulung und die weitere Betreuung in der Asthma-Ambulanz führten insgesamt nach 24 Monaten zu einem positiven Ergebnis: Bei 60,3% der Patienten kam es im gesamten Zeitraum zu einer Verbesserung der Asthasymptomatik. Bei 28,9% ließ sich eine gute Ausgangssituation bewahren.

Die Einbeziehung der **Eltern** erwies sich nach unserer Einschätzung in mehrfacher Hinsicht als vorteilhaft. Sie können nicht nur im Hinblick auf die Akzeptanz der Krankheit helfen. Ihr Wissen über die Krankheit und die therapeutischen Möglichkeiten sowie das Selbstmanagement erleichtert den Umgang mit einem asthmakranken Kind erheblich. Die Familien werden durch jede Nachschulung sicherer im Umgang mit asthmatischen Beschwerden. Zudem werden jüngere Kinder von einer Schulung meist überfordert. Sie sind nicht in der Lage zu verstehen, inwieweit sie ihre Krankheit positiv beeinflussen können. Hier sind die Eltern die

Ansprechpartner der Schulungskräfte [52, 102]. Sie können durch ihr Verhalten und Zutun eine Verbesserung der Situation ihrer Kinder bewirken.

Wir teilten die Evaluation der Ergebnisse nach Altersklassen ein. In der Altersklasse 0 – 5 Jahre wurden vor allem die Eltern „geschult“, in der Altersklasse 6 – 12 Jahre die Kinder zusammen mit ihren Eltern und ab 12 Jahren vorrangig die Jugendlichen. In der Mehrzahl der Fälle begleiteten *beide* Elternteile das Kind/ die Kinder in die Asthma-Ambulanz. So konnte die Schulung auch beiden Elternteilen zugänglich gemacht werden. Häufig sind es sonst die Mütter, die sich um die Belange und Sorgen der Kinder kümmern. Bei den meisten amerikanischen Projekten sind die Eltern bei der Schulung von vornherein mit einbezogen: Family Asthma Program, Living with Asthma, Air Power, Pittsburgh Program und Superstuff [17]

4.2 Diskussion der Ergebnisse im Einzelnen

4.2.1 Ausgangssituation

Die Bestandsaufnahme vor Beginn der Schulung basierte auf den derzeitigen Vorstellungen bezüglich Diagnostik und Therapie [4, 72]. Die Angaben über unzureichende Diagnostik (31,8%) und Therapie (27,2%) erscheinen sehr hoch, entsprechen aber durchaus früheren Erhebungen [24, 53, 97].

Von besonderem Interesse war die Aufschlüsselung der Triggermechanismen der Asthma-Beschwerden und der therapeutischen Defizite, da sich hieraus unmittelbar Konsequenzen für die Schwerpunkte der Therapie(-Änderung) und der Schulung ergaben. Der hohe Anteil der infektabedingten Beschwerden im frühen Kindesalter (92,1%) unterstützt die bisherigen Vorstellungen, dass Allergien in der Regel erst im Vorschul- und Schulalter größere klinische Bedeutung erlangen [56, 72]. Dagegen überrascht der hohe Stellenwert der Infekte bei den Schulkindern und Jugendlichen (77,6 bzw. 66,7%). Entgegen der bisher verbreiteten Meinung wurden in diesen Altersstufen seltener Allergene als Auslöser der Beschwerden angegeben (58,4 bzw. 60,0%) (Kapitel 3.1.2; Tab. 13). Erst in jüngster Zeit gibt es aufgrund epidemiologischer Studien Hinweise darauf, dass Allergene wahrscheinlich auch bei Kindern eine geringere Rolle spielen, als bisher vermutet wurde [56]

Unspezifische Stimuli wie körperliche Aktivität sind mindestens gleich bedeutsam (57,6 bzw. 80,0%). Die relativ kleine Zahl der Patienten ($n = 30$), die älter als 12 Jahre waren, kann dabei eine Rolle spielen.

4.2.2 Krankheitsverlauf allgemein

Asthma bronchiale ist definitionsgemäß eine Krankheit, die durch „variable und reversible Atemwegsobstruktion infolge Entzündung und Hyperreaktivität der Atemwege“ hervorgerufen wird [72]. Sie ist, mit Ausnahme des schweren Asthma durch unterschiedliche lange Phasen völliger Beschwerdefreiheit gekennzeichnet. Die unterschiedlichen Triggermechanismen, Infekte, körperliche Anstrengung oder Allergien können jederzeit erneut Asthma-Episoden auslösen. Primäres Ziel der Schulung war es daher, das Auftreten von Atemnotanfällen zu reduzieren, den Krankheitsverlauf zu stabilisieren und die Triggermechanismen zu reduzieren. Bei 60,3% der Patienten konnte über den gesamten Zeitraum eine Verbesserung des Krankheitsverlaufs erreicht werden. Ausgehend von der Anzahl von Patienten, die vor Beginn der Schulung unter Atemwegsinfektionen litten, konnte gerade bei den kleinen Kindern bei über 60% die Anzahl der infektbedingten Exazerbationen verringert werden, so dass sich damit auch die Gefahr für das Auslösen erneuter Atemnotanfälle vermindern ließ (Tab. 16). Bei der Hälfte der Patienten konnte eine stabilere Situation bei körperlicher Anstrengung im Vergleich zur ersten Untersuchung erreicht werden, hauptsächlich durch zusätzliche Inhalation vor Sport oder Änderung der körperlichen Belastung. In der jüngsten Altersklasse konnte bei über 40% der Patienten die allergiebedingten bronchialen Beschwerden verringert werden, bei den Kindern im Alter von 6-12 Jahren immerhin noch bei 35%. Diese Resultate lassen auf Stabilisierung des Krankheitsverlaufs nach erfolgter individueller Asthmaschulung schließen.

Nach Auswertung der Daten nach Anzahl der Schulungen zeigte sich der deutlichste Schulungserfolg nach der 4. Vorstellung, d.h. nach mind. 3 Nachschulungen (Verbesserung von 72,2%), danach waren zwar noch gute Erfolge zu verzeichnen, es kam aber zu keiner weiteren Steigerung. Betrachtet man die Einflussfaktoren für eine Verbesserung nach 4 Schulungen, war eine regelmäßig durchgeführte Inhalation in allen Altersklassen die häufigste Ursache noch vor einer Therapieoptimierung.

4.2.3 Lungenfunktionsparameter

In der Regel werden zum Monitoring des Krankheitsverlaufs bei Asthma von Patienten regelmäßig Peak-Flow-Messungen durchgeführt und protokolliert [48]. In der vorliegenden Arbeit wurde darauf verzichtet, weil sich damit bei Kindern eine bronchiale Obstruktion häufig nicht erfassen lässt [35] und den Patienten eine intakte Lungenfunktion vorgetäuscht wird. Stattdessen wurden in der vorliegenden Arbeit erstmals komplexe Lungenfunktionsuntersuchungen zur Beurteilung des langfristigen Schulungsverlaufs herangezogen: Dabei bestätigten sich frühere Erfahrungen, dass die Bodyplethysmographie in der Regel Veränderungen wesentlich empfindlicher anzeigt als die Spirometrie. Eine signifikante Verbesserung war nach zwei Jahren mittels spezifischer Conductance bei 16,4 % der Patienten, mittels PEF nur bei 8,1% (FEV₁ nur bei 3,2%) nachzuweisen. Die Anzahl der Patienten, bei denen es zu keiner Veränderung (spirometrisch) gekommen war, lag bei über 70%. Betrachtet man die Anzahl der Patienten mit einer Verschlechterung der Lungenfunktionswerte, zeigt sich die geringe Aussagekraft der Auswertung der Lungenfunktionsparameter in Hinblick auf die Schulung. Als Orientierung über langfristige Veränderungen kann das TGV (als Maß für eine Überblähung) dienen. Bemerkenswert war, dass die Besserungsrate des TGV über den ganzen Beobachtungszeitraum relativ gleich blieb. Sie betrug nach 12 Monaten 6,0 %, nach 24 Monaten 5,9 % (Abb. 13, 14). Darin spiegelt sich die zunehmende Stabilisierung des Krankheitsgeschehens wider.

In einer Studie von Hughes (1991), in der eine Lungenfunktionsuntersuchung lediglich auf der Basis spirometrischer Parameter zur Evaluation einer Schulung herangezogen wurde, konnten ebenfalls keine signifikanten Änderungen beschrieben werden. [35].

4.2.4 Medikamentöse Therapie

Ein weiteres Ziel der Schulung war es, die heute zur Verfügung stehenden medikamentösen Therapiemöglichkeiten optimal zu nutzen. Dies ließ sich in vielen wichtigen Bereichen realisieren. In der vorliegenden Studie wurde die medikamentöse Therapie über längere Zeit detailliert verfolgt.

Der Einsatz von inhalativen Kortikoiden und β_2 -Sympathomimetika bzw. eine Optimierung der Therapie war hauptsächlich für eine Verbesserung der

Asthmasymptomatik verantwortlich (vgl. Tab. 17, Abb. 8). Zu Beginn der Studie hatten 27,2% der Patienten (n=142) keine medikamentöse Therapie, nur knapp 45% erhielten ein inhalatives Kortikoid, ca. 70% erhielten eine Therapie mit β_2 -Sympathomimetika. Davon wurde 1/4 der Patienten mit persistierendem Asthma – entgegen den heute gültigen Therapie-Richtlinien [2] – ausschließlich mit einem Bronchodilatator behandelt .

Die Einnahme der Medikamente erfolgte nach Schulung einerseits regelmäßiger, andererseits korrekter. Ein weiteres Ziel war es, eine Überdosierung oder falsche Einnahme der Medikamente (z.B. inhalatives Kortikoid als Notfallspray) zu vermeiden, da bei einer Überdosierung mehr Nebenwirkungen zu erwarten sind und die erhoffte Verbesserung durch Intensivierung der Bronchodilatation häufig ausbleibt [69]. Bei jeder Vorstellung in der Ambulanz sollten die Kinder, bei jüngeren Kindern die Eltern, darlegen, welche Medikament wann eingenommen wurden.

Es konnte gezeigt werden, dass in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Gruppenschulungen das Wissen über die eingesetzten Medikament im Verlauf der Studie zunahm und deutlich weniger Einnahmefehler zu beobachten waren [11, 12, 34, 35, 51, 83].

Die **Inhalationstechnik** konnte nur bei einem Teil der Patienten und häufig nur passager verbessert werden (Tab. 17, Abb. 8). Je öfter die Kinder geschult wurden, desto besser war die Inhalationstechnik. Wichtig ist gerade bei Kindern eine altersgerechte Applikationsform der Medikamente. Da es sich bei den meisten Medikamenten um inhalative Medikamente handelt, sollte die für das jeweilige Alter entsprechende Inhalationshilfe verwendet werden (vgl. Einleitung Tab. 3) und die Kinder und Eltern ausreichend im Umgang mit diesen geschult werden. Die geringen Fortschritte bezüglich der Inhalationstechnik im frühen Kindesalter (7,5% in der Altersklasse 0-5 Jahre) sind nicht verwunderlich. Bei Säuglingen und Kleinkindern kann zwar eine Inhalationslösung mit Hilfe eines Düsenverneblers oder Ultraschallverneblers verabreicht werden, die altersbedingten Probleme sind aber kaum zu beeinflussen. Bei der Inhalation über eine Maske gehen etwa 90% des Medikaments durch ein Leck zwischen Maskenrand und Gesichtshaut, durch nasale Deposition, durch die kontinuierliche Vernebelung des Medikaments auch in der Ausatemungsphase und durch den eigenen Gasstrom des Verneblers, der z.T. erheblich über dem Atemminutenvolumen des jungen Patienten liegt, verloren. Das

inhalativ verabreichte Medikament sollte deshalb ausreichend hoch dosiert sein [47]. Angemessen ist eine Medikamentendosis in der Größenordnung, wie sie bei erwachsenen Patienten üblich ist. Davor scheuen viele Kinderärzte zurück und empfehlen den Angehörigen eine Reduzierung der Dosis, besonders bei inhalativen Kortikosteroiden.

Bei Kleinkindern kann auch der Versuch unternommen werden, über ein Mundstück am Düsenvernebler das Medikament zu verabreichen. Bei Kindern ab etwa 4 Jahren kann das normale Dosieraerosol über eine Inhalierhilfe wie z.B. eine "Rondo-Kugel", einen Aerochamber oder einen anderen Spacer verabreicht werden. Bei älteren Kindern (8-10 Jahre) kann ein Turbohaler oder ein Diskus zur Applikation eines Pulvers verwendet werden. Dabei ist allerdings eine stärkere oropharyngeale Deposition und das erhöhte Risiko lokaler und systemischer Nebenwirkungen einzukalkulieren [41].

Bei der ersten Vorstellung konnten bei 52,3% der Patienten Mängel bei der Inhalationstechnik festgestellt werden, d.h. die Inhalation wurde falsch durchgeführt, oder es wurden dem Alter nicht angemessene Inhalierhilfen eingesetzt. Bei der Schulung wurde sehr viel Wert auf eine korrekte Durchführung der Inhalation gelegt. Im Allgemeinen wurden die Inhalierhilfen nach den oben genannten Empfehlungen ausgewählt und mit den Kindern die Inhalation geübt. Bei jeder Vorstellung in der Ambulanz wurde die Inhalation überprüft und gegebenenfalls verbessert, aber auf jeden Fall erneut geübt.

Wir konnten zeigen, dass in einem Viertel der Fälle in der Altersklasse 0-5 Jahre der Einsatz von altersentsprechenden Inhalierhilfen und eine Verbesserung der Inhalationstechnik nach 24 Monaten zu einer Verbesserung der Asthmasymptomatik führte (Kap. 3.2.1). Ein leichter Trend war dahingehend zu verzeichnen, dass nach den ersten Schulungen (2 oder 3 Schulungen) noch zusätzliche Verbesserungen durch den Einsatz adäquater Inhalierhilfen zu verzeichnen waren, im Verlauf aber eine regelmäßige Inhalation dominierte.

Die angesprochene Unterdosierung der Medikamente, für die teilweise auch Ärzte verantwortlich sind (s.o.) war durch die Nachschulungen naturgemäß nur schwer zu beeinflussen.

4.2.5 Nichtmedikamentöse Therapie – Sanierungsmaßnahmen

Zu Beginn der Studie konnten bei 37,7% der Patienten Defizite bei der Sanierung beobachtet werden. Bei ca. 10% konnte durch Sanierungsmaßnahmen im weiteren Verlauf eine Verbesserung der Asthmasymptomatik hervorgerufen werden (Tab. 17, Abb. 8). Die Arbeit in der Asthma-Ambulanz zeigte, dass das Wissen der Familien und der Kinder über die möglichen Auslöser des Asthmas innerhalb kurzer Zeit ausreichend zu vermitteln ist.

Von Vorteil war die Tatsache, dass im Rahmen der individuellen Schulung mit den einzelnen Familien speziell auf die Problematik ihrer Kinder ausgerichtete Sanierungsmöglichkeiten eingegangen werden konnte. Die Familien erhielten mündlich und anhand von Merkblättern schriftlich genaue Informationen über die verschiedenen Sanierungsmöglichkeiten, über eventuelle finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten durch die Krankenkasse, über Kompromisslösungen bei Tierhaltung und nicht zuletzt über Änderungen beim Rauchverhalten.

Leider ließ sich das Rauchverhalten in den Familien mit asthmakranken Kindern nur unzureichend beeinflussen. Dass diesbezüglich die Erwartungen nicht zu hoch gesteckt werden dürfen, ist hinlänglich bekannt, es konnte jedoch in einigen Arbeiten gezeigt werden, dass eine adäquate Schulung eine signifikante Reduktion des Rauchverhaltens in den Familien zur Folge hatte [33, 35, 81].

4.2.6 Lebensqualität

„Der Begriff Lebensqualität bezeichnet eine sozial-wissenschaftliche Perspektive in der Auseinandersetzung mit chronischen Krankheiten“ [64]. Im Allgemeinen werden verschieden Aspekte wie funktionelle Behinderung (Einschränkungen im Alltag, Sport, Freizeit), die psychosoziale Befindlichkeit (u.a. Angst, soziale Beziehungen) und körperliche Beschwerden (Symptome) zur Definition von Lebensqualität herangezogen.

Betrachtet man die vorliegenden Evaluationsergebnisse unter diesen Gesichtspunkten, so führte z.B. die Abnahme der Beschwerden durch Atemwegsinfektionen, Sport und Allergene zu einer positiven Beeinflussung der Lebensqualität. Gerade die Verbesserung der Leistungsfähigkeit bei körperlicher Betätigung, sei es im Schulsport oder in der Freizeit, wirkt sich auch auf psychosoziale Aspekte positiv aus.

Die vom Arzt vorbesprochene und in einem Therapieplan schriftlich fixierte Medikation für den Fall bronchialer Einschränkungen und Atemnot führte zu größerer Sicherheit im Umgang mit besorgniserregenden Situationen.

Durch einen speziell entwickelten Fragebogen zur Lebensqualität wurden einzelne Aspekte nochmals gezielt abfragt. Auf die Verwendung herkömmlicher ausführlicher Fragebögen wurde bewusst verzichtet, da die Kooperation dadurch beeinträchtigt werden kann. Bei der Auswertung wurde exemplarisch nur die Aspekte Angst und Schulfehltag evaluiert. Der Fragebogen wurde fast immer von den Eltern ausgefüllt, z.T. mit den Kindern zusammen, bei den wenigen älteren Kinder auch gelegentlich von diesen selbst.

Da die Anonymität gewahrt werden sollte, wurde auf eine Betreuung und Beratung der Patienten bei der Beantwortung der Fragen verzichtet. Dementsprechend inkonsequent und lückenhaft wurde der Bogen ausgefüllt, sodass nur bei insgesamt 120 Patienten (23 %) eine Auswertung vorgenommen werden konnte.

Die „Lebensqualität“ wird in verschiedenen Studien als Kriterium für die Effizienz einer Schulung herangezogen, wobei sich die hierfür evaluierten Aspekte z.T. in den einzelnen Studien von einander unterscheiden. In einer Arbeit von Scholtz et al. (1996) z.B. werden unter dem Begriff Lebensqualität die Aspekte: stationäre Krankenhausbehandlung, Arztbesuche, Anfallshäufigkeit und Schulfehltag zusammengefasst. In den hier aufgeführten Studien konnte gezeigt werden, dass sowohl die Gruppen- als auch die individuelle Schulung zu einer Verbesserung der Lebensqualität führt [28, 66, 73, 79, 89].

4.2.6.1 Angst

Die Angst vor der Krankheit bzw. der Atemnot ist ein wichtiger limitierender Faktor bezüglich der Lebensqualität eines Patienten. Wir wollten erreichen, dass das Wissen über die Krankheit zunimmt und dadurch die Angst reduziert wird. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass eine gute Aufklärung und eine adäquate Therapie die Angst reduzieren und somit die Lebensqualität verbessern können. Patienten und Angehörige fühlen sich der Krankheitssituation besser gewachsen [11, 12, 87, 52, 91]. Auch eine bessere Selbsteinschätzung trägt dazu bei, die Angst zu verringern [20, 30, 64].

Parcel et al. zeigten in einer Studie, dass eine Korrelation zwischen dem Einschätzen des Krankheitsschweregrades durch die Mütter und der Angst vor Asthma bzw. der Atemnot besteht. Bei Kindern, deren „Asthma“ von ihren Müttern als „mild“ bezeichnet wurde, konnte ein Rückgang der Angst verzeichnet werden, im Gegensatz zu der Gruppe von Kindern, deren Asthma als moderat eingestuft wurde. Empfanden die Mütter die Krankheit ihrer Kinder als „schwer“, war es sogar zu einer leichten Zunahme der Angst gekommen [62].

Soweit beurteilbar gelang es durch die individuelle Schulung in der vorliegenden Studie bei einem Teil der Patienten (30,8 %), die Angst abzubauen (Tab. 46, Abb. 16). Dennoch verwundert zunächst der hohe Anteil der Patienten, die eine verbleibende (46 %) oder gesteigerte (14 %) Angst angaben, obwohl bzw. weil sie einen besseren Kenntnisstand hatten. Bei der Interpretation der Zahlen spielt es gewiss auch eine wichtige Rolle, dass viele Patienten und Angehörige darauf verzichteten, diesbezüglich Stellung zu beziehen. Andererseits ist verständlich, dass in vielen Fällen eine Furcht vor Atemnotsituationen zurückbleibt, wenn sich einmal in einer Familie ein Asthma-Anfall ereignet hat.

Diese konkrete Furcht vor akuten Beschwerden darf dem betreuenden Arzt nicht einmal unlieb sein, da sie die Motivation zu einer konsequenten Langzeittherapie unterstützt. Petermann führt dazu aus, dass sich eine mittlere dispositionelle Ängstlichkeit positiv auf die medikamentöse Compliance auswirkt, eine sehr hohe oder eine sehr niedrige dispositionelle Ängstlichkeit eher zu einer schlechten Compliance führen kann [63].

4.2.6.2 Fehltage in Schule oder Kindergarten

Aufschlussreicher als Angstgefühle ist die Zahl der Fehltage im Kindergarten, in der Schule oder der Eltern im Beruf. Dieses Kriterium für Erfolg oder Misserfolg eines Therapie-Regimes hat sich weitgehend durchgesetzt [68, 94].

Aufgrund ihrer Krankheit haben Kinder mit Asthma bronchiale eine höhere Anzahl an Schulfehltagen als gesunde Kinder gleichen Alters [45]. Diese Fehltage bedeuten für die betroffenen Kinder ein Versäumen von Unterrichtsstoff, verbunden mit einer Benachteiligung ihrer Schulbildung. Zusätzlich kann es für die betroffenen Kinder schwierig werden, den Kontakt zu ihren Klassenkameraden aufrechtzuerhalten und somit Sozialkontakte zu entwickeln. Sie kommen leicht in eine Außenseiterrolle. Eine

gute Dauertherapie und eine weitgehende Beschwerdefreiheit sind Voraussetzung für eine Reduzierung der Schulfehltage [12, 18, 29, 78, 79, 83, 86].

Bei der Angabe von Fehltagen in Kindergarten oder Schule waren wir auf die Auskunft der Patienten bzw. der Eltern angewiesen, die bereit waren, den Fragebogen auszufüllen. Bei über der Hälfte der Patienten (52,5%) kam es zu einer Abnahme der Fehlitage durch die individuelle Asthma-Schulung (Tab. 45, Abb. 15). In knapp 11% wurde eine Zunahme der Fehlitage registriert. Das lässt trotz Schulung auf eine unzureichende Therapie bei einem Teil der Patienten schließen und spiegelt das Patientenkollektiv wider, das sich auch nach der klinischen Einschätzung verschlechtert hatte. Die Ursachen hierfür wurden bereits diskutiert.

Ein wichtiger volkswirtschaftlicher und somit kostenrelevanter Faktor, der durch Krankheits- und Schulfehlitage von Kindern mit chronischen Krankheiten in Zusammenhang steht, sind die dadurch hervorgerufenen Fehlzeiten von Eltern am Arbeitsplatz. Genauere Daten für Deutschland stehen nicht zur Verfügung.

Man kann jedoch davon ausgehen, dass zumindest bei alleinerziehenden Elternteilen bzw. in Familien, in denen beide Elternteile berufstätig sind, mit den verminderten Fehlzeiten der Kinder auch eine Verringerung der Fehlitage der Eltern am Arbeitsplatz verbunden ist.

4.2.7 Stationäre Patienten

Wir analysierten die Angaben von 47 Patienten, die im Zeitraum der Schulung wegen akuter respiratorischer Probleme stationär behandelt werden mussten. Bei 22 der 47 Patienten (46,8 %) handelt es sich um Patienten, die nicht vorbehandelt waren, da die Diagnose eines Asthma bronchiale bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt war. Demzufolge hatten die Patienten keine Therapie erhalten und konnten erst im Anschluss an den Klinikaufenthalt einer Schulung zugeführt werden. 22 weitere Patienten waren vorbehandelt, aber bis dahin nicht geschult. Nur 8 Patienten, die sich in stationärer Behandlung befanden, waren bis zu diesem Zeitpunkt bereits mindestens einmal im Rahmen der individuellen Asthaschulung geschult worden. 36 Patienten (76,6%) hatten vorher nicht an einer Schulung teilgenommen (Tab. 48, Abb. 17).

Für eine verlässliche Aussage über einen ausreichenden Schulungsvorgang reichen diese spärlichen Daten nicht aus. Andere Arbeitsgruppen konnten jedoch belegen,

dass sich eine gute Patientenschulung auf die Zahl der stationären Behandlungstage positiv auswirkt [18, 23, 35, 46, 55, 73, 83, 91, 94]. Darüber hinaus fehlen Angaben über die Gesamtzahl der nicht-geschulten und der geschulten Asthma-Patienten im Gießener Einzugsbereich für eine präzise Berechnung. Aber auch unabhängig davon sind die Daten eindrucksvoll und zeigen, dass sich die früher monierten diagnostischen Lücken bis jetzt noch nicht schließen ließen [97].

In einer 1999 veröffentlichten Studie von Bez et al. konnte gezeigt werden, dass es wesentliche Unterschiede zwischen Patienten mit ambulanter Schulung und stationären Kindern in der Kinderklinik hinsichtlich Therapie, Ausprägung der Erkrankung und Lebensbedingungen gibt. Die stationär aufgenommenen Kinder hatten weniger häufig eine regelmäßige prophylaktische Therapie vor Einweisung in die Klinik erhalten, und es gab bei ihnen mehr Schulfehltag. Die (ambulante) Asthmaschulung erreichte in der von Bez et al. praktizierten Form einen Großteil der betroffenen Patienten nicht [6].

4.3 Fazit

Die Erfassung der Ausgangssituation ergibt ein bedrückendes Bild: Sowohl Diagnostik als auch Therapie stellen sich als unzureichend dar, sodass Überlegungen, wie sich die Situation grundlegend ändern lässt, dringend erforderlich scheinen.

Mit dem hier vorgestellten Modell einer ambulanten individuellen Schulung wird gezeigt, dass sich – zumindest bei Kindern - bei über 60 % der Asthma-Patienten durch Vermittlung von Wissen, Optimierung der Therapie, und vor allem durch eine wenig aufwendige Nachschulung, eine Verbesserung des Krankheitsverlaufs zu realisieren ist.

Eine Gruppenschulung erscheint dann sinnvoll, wenn sich eine normale Krankheitsakzeptanz und Compliance bei der Durchführung nicht erreichen lässt. Unter diesen Umständen ist der mit der Gruppenschulung unter Einbeziehung eines Physiotherapeuten sowie eines Psychologen mit Situationstraining und Nutzung aller Motivationsmöglichkeiten verbundene besondere Aufwand gerechtfertigt. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit betrifft dies weniger als 10 % der Kinder mit Asthma bzw. ihre Angehörigen.

Selbstkritisch ist anzumerken, dass auf eine Kontrollgruppe verzichtet wurde. Ferner musste für den Vergleich zwischen Gruppen- und Einzelschulung auf bereits evaluierte Studien zurückgegriffen werden. Allerdings wären bei einer weitergehenden Aufgliederung der Patienten in je ein Kollektiv mit Gruppenschulung sowie in ein Kollektiv mit individueller Schulung die Gruppengröße für eine differenzierte Betrachtung zu klein geworden und der Gesamtaufwand nicht zu bewältigen gewesen. Daher ging es in erster Linie darum, Praktikabilität und Effizienz der individuellen Schulung, die ohne großen personellen und finanziellen Aufwand durchgeführt werden kann, zu prüfen.

Zukünftige Studien sollten auf der Basis der oben erwähnten Überlegungen multizentrisch, prospektiv und randomisiert durchgeführt werden und mindestens 3 Zweige haben:

- Parallele Untersuchung einer Kontrollgruppe ohne vergleichbare Schulung im Hinblick auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Kinder mit Asthma bronchiale allgemein (sofern dies aus ethischen Gründen akzeptabel ist).
- Peak-Flow-Messungen und –Protokolle sollten trotz der erwähnten Kritik zur besseren Motivation der Patienten sowie zur besseren Abschätzung der Atemwegssituation und zum Vergleich herangezogen werden.
- Fragen bezüglich der Lebensqualität sollten künftig direkt in die – mündlich erhobene – Anamnese einbezogen werden, damit eine repräsentative Information resultiert.

Schließlich ist auch davon auszugehen, dass eine bessere Anbindung der Patienten an die niedergelassenen Kinderärzte den Langzeiteffekt der Schulung fördern würde, vorausgesetzt, dass diese pneumologisch und allergologisch ausreichend ausgebildet sind. Die Einbeziehung versierter Kinderärzte in die Schulungsmaßnahmen wäre eine wichtige Voraussetzung, die auch im besseren Disease Management ihren Platz hätte. In einer gemeinsamen Stellungnahme verschiedener Berufsverbände und Gesellschaften für Pädiatrie wird ein Programm zum Disease Management für Asthma bronchiale im Kindes- und Jugendalter vorgestellt, welches mit seinen Anforderungen an die Strukturqualität genau dieser Forderung nachkommt [2]. Ein jährlicher Informationsnachmittag der Kinderklinik der Universität Giessen für die niedergelassenen Kinderärzte der Region und regelmäßige zertifizierte Fortbildungsveranstaltungen zusammen mit der Akademie für Ärztliche Fortbildung

und Weiterbildung der Landesärztekammer Hessen sind wesentliche Voraussetzungen für eine adäquate Betreuung der Kinder in der Praxis. Eine Verbesserung der Kooperation zwischen Spezialambulanz und Praxis wird in den letzten Jahren zunehmend postuliert und ist fester Bestandteil der modernen Gesundheitspolitik.

5. Zusammenfassung

Bislang dominiert in Deutschland bei der Asthma-Schulung die personell und organisatorisch aufwendige Gruppenschulung. Ausgehend von den positiven Erfahrungen der Einzelschulung bei Mukoviszidose, die sich seit langem bewährt und durchgesetzt hat, wurde an der Universitäts-Kinderklinik Giessen eine spezielle individuelle ambulante Form der Schulung für asthmakranke Kinder entwickelt und in einer prospektiven Studie evaluiert, wobei die Ausgangssituation des einzelnen Patienten bei der ersten Vorstellung als Hintergrund für die Beurteilung eines Erfolges bzw. Misserfolges diente.

Mit der vorliegenden Arbeit sollte untersucht werden, welche Auswirkungen eine ambulante Einzelschulung von asthmakranken Kindern und ihren Eltern auf Krankheitsverlauf und -bewältigung im Vergleich zu Gruppenschulungen hat.

Über einen Zeitraum von 2 Jahren wurden Angehörige von 522 Patienten bzw. – soweit möglich – Patienten selbst im Alter von 5 Monaten bis 17 Jahren geschult und im Rahmen von Nachschulungen mehrmals untersucht. Es zeigte sich eine deutliche Besserung des *Krankheitsverlaufs* (60,3%), eine Verbesserung der *Asthasymptomatik* mit dem Erfolg einer Verbesserung der *Lebensqualität*.

Diese erfolgreiche Bilanz war nicht ausschließlich auf eine Erhöhung der Dosis der *medikamentösen Therapie* zurückzuführen, sondern resultierte aus einer Optimierung und Anpassung der medikamentösen Therapie an den jeweiligen Schweregrad der Erkrankung. Eine Verbesserung der Inhalationstechnik (13%) und der Einsatz von Inhalierhilfen (16,8%) trugen maßgeblich zu diesem Erfolg bei.

Die Notwendigkeit von *Nachschulungen* konnte sehr deutlich gezeigt werden. War es nach 2 Schulungen nur bei knapp der Hälfte der Patienten zu einer Verbesserung gekommen, so konnte nach 4 Schulungen die Symptomatik bei über 70% verbessert werden.

Die zunehmende Stabilisierung des Krankheitsgeschehens durch die Asthma-Schulung ließ sich auch funktionell nachweisen. Die Auswertung der *Lungenfunktionsuntersuchungen* zeigte Verbesserungen im Bereich der spezifischen Conductance (16,4%) und der Peak-Flow-Werte (8,1%). Vergleicht man den klinischen Befund mit dem Ergebnis der Lungenfunktionsuntersuchung, zeigte sich

gerade bei den jüngeren Kindern eine Übereinstimmung in mehr als der Hälfte der Fälle (56,3%).

Im Vergleich zu herkömmlichen Gruppenschulungen konnten folgende Vorteile einer Einzelschulung aufgezeigt werden:

- Die Schulung erreicht mehr Patienten (verschiedene Altersgruppen) und Ihre Angehörigen.
- Die Schulung kann auf den persönlichen Bedarf und die Belange des Einzelnen abgestimmt werden (bei großen Gruppen keine Individualisierung möglich).
- Die Schulung ist personell weniger aufwendig.

Nachteile sind:

- Fehlende „Gruppendynamik“.
- Fehlen von sozialen Kontakten und Erfahrungsaustausch untereinander.

Es lässt sich folgendes *Fazit* ziehen: Bei den meisten Kindern mit Asthma und ihren Angehörigen ist eine ambulante individuelle Asthma-Schulung angemessen. Nur bei wenigen Familien ist der beträchtliche organisatorische und personelle Aufwand einer Gruppenschulung erforderlich. Die zur Erkennung der Schnittstelle zwischen beiden Schulungsformen angegebenen Kriterien bedürfen ggf. noch der Ergänzung und Korrektur.

Summary

To date asthma training in Germany is dominated by group education, rendering it extremely personnel consuming and meaning a lot of organising effort. Looking at the very positive experience in individual patient education seen in patients with mucoviscidosis, which proved very effective, the Department of Pediatrics of the University of Giessen developed a unique individual form of training program for children with asthma on an outpatient basis and evaluated this program in a prospective study where the condition of the patient on entry into the study was set as background for judging success or failure of the training program.

In this study presented here we were interested in analysing what effect an individual training of children with asthma together with their relatives would have on the course of the illness and the disease management compared to children educated in groups.

Over a period of 2 years a total of 522 patients age 5 months to 17 years and their relatives were educated and were evaluated in the course of several follow-up examinations. We found a distinct improvement of the course of illness (60,3%), an amendment of asthma symptoms resulting in a significant improvement of quality of life.

The successful balance was not only due to the increase in dose of the medication but is a result of optimising and adjusting the drug therapy according to the individual severity of symptoms. Improved techniques of inhalation (13%) and the use of inhaling aids (16,8%) were the main emphasis contributing to this success.

The necessity and benefit of follow-up examinations and re-training could be clearly demonstrated. After two training courses nearly 50% of the patients reported amelioration of symptoms whereas 70% reported an improvement after 4 training courses.

The increasing stabilisation of the illness could also be proved on a functional basis, evaluating parameters of pulmonary function tests showed marked improvement regarding the Specific Conductance (16,4%) and the Peak Flow (8,1%). Comparing the clinical findings with the results of the pulmonary function tests we found, especially in younger children, conformity in more than half of the cases evaluated (56,3%).

Compared to conventional group education we could show the following advantages:

- Training reaches more patients (different ages) and their relatives.
- Training can be specifically adjusted to the individual needs of every patient (not possible in large groups).
- Training requires less personnel effort.

Disadvantages are:

- Lack of group dynamics.
- Absence of social contact and possibility of exchange of experience amongst effected families.

We conclude as follows:

Most of the children with asthma and their relatives are suitable for individual asthma training on an outpatient basis. Only a few families need the considerable personnel and organizing expense of group education. Criteria to find out the points of intersection between both forms of education might still need supplementation or even correction in future.

6. Literaturverzeichnis

1. Altimiras, J., Borrás, J.J.M., Méndez, E., Pastor, E., Bassons, T.: Knowledge of medication in hospitalized chronic respiratory patients. *Pharm. Weekbl.* 1992; 14: 174-179.
2. Arbeitsgruppe Disease-Management-Programm für Asthma bronchiale im Kindes- und Jugendalter. Eine gemeinsame Stellungnahme von: Berufsverband der Kinder- u. Jugendärzte e.V.; Ges. für Päd. Allergologie und Umweltmedizin e.V.; Ges. für Päd. Pneumologie e.V.; Arbeitsgem. Asthmaschulung im Kindes- u. Jugendalter e.V.; Dt. Ges. für Kinder- u. Jugendheilkunde e.V.; Fachges. für Rehabilitation in der Kinder- u. Jugendmedizin, 2002
3. Arbeitsgruppe Patientenschulung der Dt. Ges. f. Pneumologie und Dt. Atemwegsliga in der Dt. Ges. f. Pneumologie: Empfehlungen zum strukturierten Patiententraining bei obstruktiven Atemwegserkrankungen. *Pneumologie* 1995; 49: 455-460
4. Berdel, D., Reinhardt, D., Hofmann D., Leupold W., Lindemann, H.: Therapie-Empfehlungen der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie zur Behandlung des Asthma bronchiale bei Kindern und Jugendlichen. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 1998; 146: 492-497
5. Bernard-Bonnin, A-C. Stachenko, S., Bonin, D., Charette, C., Rousseau, E.: Self-management teaching programs and morbidity of pediatric asthma: A meta-analysis. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1995; 1: 34-41
6. Bez, Ch., Schulze, J., Riel, B., Bungert, B., Klockner, M., Zortea, G., Zielen, S.: Krankenhauseinweisung wegen Asthma bronchiale: Vergleich zwischen stationären Kindern und Patienten, die eine ambulante Schulung aufsuchen. *Pneumologie* 1999; 53: 26-30
7. Boulet, L-P.: Asthma education: what has been its impact? *Can. Respir. J.* 1998; 5 Suppl A: 91A-96A
8. Bousquet, J., Lockey, R.F., Malling, H.-J.: WHO position paper: Allergen immunotherapy: therapeutic vaccines for allergic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1998; 53, Suppl. 44

9. Brazil, K., McLean, L., Abbey, D., Musselman, C.: The influence of health education on family management of childhood asthma. *Patient Educ. Couns.* 1997; 30: 107-118
10. Childhood Asthma Management Program Research Group: Design and implementation of a patient education center for the childhood asthma management program. *Ann. Allergy Asthma Immun.* 1998; 81: 571-581
11. Clark, N., Feldman, C., Evans, D., Levison, M., Wasilewsky, Y., Mellins, R.: The impact of health education on frequency and cost of health care use by low income children with asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1986; 78: 108-115
12. Colland, V.: Learning to cope with asthma: a behavioural self-management program for children. *Patient Educ. Couns.* 1993; 22: 141-152
13. Creer, T.L., Burns, K.L.: Self-Management training for children with chronic bronchial asthma. *Proc. 12th Eur. Conf. Psychosm. Res. Psychother. Psychosom.* 1979; 32: 270-278
14. Deutsche Atemwegsliga: Empfehlungen zum Asthmanagement bei Erwachsenen und Kindern. *Pneumologie* 1994; 48: 270-277
15. Evans, et al: A school health education program for children with Asthma aged 8 – 11 years, *Health Education Quarterly*, 1987; 14/3; 267-279
16. Feldkamp, A., Hedrich, B.: Vergleichende Untersuchung von Schulungsprogrammen für Hypertoniker und Asthmatiker. *Diss. Med.*, Düsseldorf, 1986
17. Feldmann, C.: Asthma Education: General aspects of childhood programs. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1987; 80: 494-497
18. Fireman, P., Friday, G., Gira, C., Vierthaler, W., Michael, L.: Teaching Self-Management Skills to Asthamatic Children and their parents in an Ambulatory Care Setting. *Pediatrics* 1981; 68: 341-348
19. Fortmann, J.: Schulungskurs für asthmakranke Kinder und deren Familien – Entwicklung eines Modells zur Nachsorge. *Psychologische Diplomarbeit*, Universität Osnabrück, 1991
20. Gebert, N., Hümmelink, R., Kingeling, Ch., Wahn, U.: "Puste mal" - Ein Schulungsprogramm für asthmakranke Kinder und deren Eltern. *Der kinderarzt* 1989; 20: 351-356

21. Gebert, N., Hümmelink, R., Könning, J., Staab, D., Schmidt, S., Szczepanski, R., Runde, B., Wahn, U.: Efficacy of a self-management program for childhood asthma - A prospective controlled study. *Patient Educ. Couns.* 1998; 35: 213-220
22. George, M., O'Dowd, L., Martin, I., Lindell, K., Whitney, F., Jones, M., et al.: A comprehensive educational program improves clinical outcome measures in inner-city patients with asthma. *Arch. Intern. Med.* 1999; 159: 1710-1715
23. Greineder, D., Loane, K., Parks, P.: A randomized controlled trial of a pediatric asthma outreach program. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1999; 103: 436-440
24. Griesse, M.: Compliance bei inhalativer Therapie im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 2000; 148: 707-712
25. Haber, P., Sachs, G., Röggl, G., Spiess, K., Schnack, Ch.: Einfluss einer strukturierten ambulanten Schulung von Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen auf die Effizienz der Dauerbehandlung. *Wien Klin. Wochenschrift* 1991; 103: 605-611
26. Haire-Joshu, D., Fisher, E., Munro, J., Wedner, J.: A comparison of patient attitudes toward asthma self-management among acute and preventive care settings. *Journal of Asthma* 1993; 30: 359-371
27. Hansen, G.: Das Th1/Th2-Paradigma bei allergischem Asthma bronchiale. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 2001; 149: 112-119
28. Hausen, Th.: Patientenschulung - woran ist ein Langzeiteffekt abzulesen und wie lange hält dieser an? *Pneumologie* 1999; 53:289-295
29. Hindi-Alexander, M.: Asthma education programs: Their role in asthma morbidity and mortality. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1987; 80: 492-493
30. Höfert, W., Leifeld, B., Schmidt-Fuchs, R., Silbermann, M., Zander, S.: "Atem-Los", ein Konzept zur ambulanten Schulung asthmakranker Kinder. *Präv.-Rehab.* 1994; 6: 6-12
31. Holgate, S.T., Bradding, P., Sampson, A.P.: Leukotriene antagonists and synthesis inhibitors: New directions in asthma therapy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1996; 98: 1-13
32. Horstmann, Balgenroth, U., Jordan, A.: Optimierung eines Schulungskurses für asthmakranke Jugendliche und deren Familien unter Berücksichtigung

- entwicklungspsychologischer Aspekte. Psychologische Diplomarbeit, Universität Osnabrück, 1993
33. Hovell, M.F., Meltzer, S.B., Zakarian, J.M., Wahlgren, D.R., Zeiger R.S., O'Connor, R.D., et al: Reduction of environmental tobacco smoke exposure among asthmatic children: a controlled trial. *Chest* 1994; 10: 440-446
 34. Hümmelink, R.: Asthma Self-Management im Kindesalter. Evaluation des Schulungskurses „Puste mal“. Med. Diss., FU Berlin, 1990
 35. Hughes, D., McLeod, M., Garner, B., Goldbloom, R.: Controlled trial of a home and ambulatory program for asthmatic children. *Pediatrics* 1991; 87: 54-61
 36. Interiano, B., Guntupalli, K.K.: Metered-Dose Inhalers. Do health care providers know what to teach? *Arch. Intern. Med.* 1993; 153: 81-85
 37. Jörgens, V., Berger, M., Hornke, L.: Die Bedeutung der Patientenschulung in der Behandlung des Diabetes mellitus. *Deutsche Ärzteblatt* 1982; 79: 47-50
 38. Johnston, S.L., Pattemore, P.K., Sanderson, G., Smith, S., Lampe, F., Josephs, L., Symington, P., O'Leary, S., Myint, S.H., Tyrrell, D., Holgate, S.T.: Community study of role of viral infections in exacerbations of asthma in 9-11 year old children. *Brit. Med. J.* 1995; 310: 1225-1229
 39. Kabesch, M.: Asthma und Allergie. Genetische Prädisposition und Umweltfaktoren. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 2001; 149: 94-105
 40. Kleine-Tebbe, J., Fuchs, T., Klimek, L., Kühr, J., Lepp, U., Niggemann, B., Rakoski, J., Renz, H., Saloga, J., Simon, J.: Die spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung) mit Allergenen. Positionstherapie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie. *Allergo L.* 2000; 9: 317-324
 41. Köhler, D., Fleischer, W.: Theorie und Praxis der Inhalationstherapie. Arcis, München 2000
 42. Kostas, H., Stout, C., Wigal, J., Carlson, B., Creer, Th., Lewis, P.: Individualized Asthma Self-Management: A Beginning. *Journal of Asthma* 1991; 28: 287-289
 43. Kroegel, C.: Asthma bronchiale. Pathogenetische Grundlagen, Diagnostik, Therapie. Thieme, Stuttgart – New York 1998
 44. Lau, S.: Allergenexposition und Asthmaentstehung. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 2001; 149: 106-111

45. Lechler, J.: Schuldefizite chronisch asthmakranker Kinder und Jugendlicher. Monatsschr. Kinderheilkd. 1991; 139: 69-72
46. Lewis, C., Rachelefsky, G., Lewis, M., de la Sota, A., Kaplan, M.: A randomized trial of A.C.T.(Asthma Care Training) for Kids. Pediatrics 1984; 74: 478-486
47. Lindemann, H.: Therapie des Asthma bronchiale bei Kindern und Jugendlichen heute. pädiat. prax. 1998/1999, 55: 245-258
48. Lindemann, H., Leupold, W.: Lungenfunktionsdiagnostik bei Kindern. Kohlhammer, Stuttgart 2003, 2. Aufl.
- 48b. Lindemann, H., Riedel, F., Hüls, G.: Asthma bronchiale im Kindes- und Jugendalter, Thieme, Stuttgart – New York 2001, 2. Aufl.
49. Magnussen, H. (Hrsg.): Asthma bronchiale. Weißbuch Lunge. Pneumologie 2000; 50: 578-581
50. Martinez, F.D., Wright, A.L., Taussig, L.M., Holberg, C.J., Haonen, M., Morgan, W.J., and the Group Health Medical Associates: Asthma and wheezing in the first six years of life. N. Engl. J. Med. 1995; 332: 133-138
51. McNabb, W., Wilson-Pessano, S., Hughes, G., Scamagas,P.: Self-management education of children with Asthma: AIR WISE. Am. J. Public Health 1985; 75: 1219-1222
52. Mesters, I., Meertens, R., Kok, G., Parcel, G.: Effectiveness of a multidisciplinary education protocol in children with asthma (0-4 years) in primary health care. Journal of Asthma 1994; 31: 347-359
53. Milgrom, H., Bender, B., Ackerson, L., Bowry, P., Smith, B., Rand, C.: Noncompliance and treatment failure in children with asthma. J. Allergy Clin. Immunol. 1996; 98: 1051-1057
54. Mühlhauser, I., Worth, H.: Patientenschulung als wesentlicher Bestandteil einer effektiven Asthmabehandlung. Medizinische Welt, 1986; 37: 1142-1145
55. Münks-Lederer, C., Dhein,Y., Richter, B., Worth, H.: Evaluation eines ambulanten strukturierten Asthma-Schulungsprogramms für Erwachsene. Pneumologie 2001; 55: 84-90
56. Mutius, E.v.: Epidemiologie des Asthma bronchiale. Monatsschr. Kinderheilkd. 2001; 149: 86-93

57. Myers, Tr.: Pediatric Asthma Epidemiology: Incidence, Morbidity and Mortality. *Respir Care Clin N Am* 2000, 6 (1): 1-14
58. National Heart, Lung and Blood Institute, National Institute of Health, Bethesda, MD: Highlights of the Expert Panel Report II. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of asthma. NIH Publication 1997; No. 97: 4051
59. Niggemann, B.: Nehmen Todesfälle durch Asthma bronchiale zu? *Atemw.-Lungenkrankheiten* 1991; 17, 9: 435-452
60. Nolte, N: Asthma. Urban & Schwarzenberg, München, 1998, 7. Aufl.
61. Oswald, H., Phelan, P.D., Lanigan, A., Hibbert, M., Bowes, G., Olinsky, A.: Outcome of childhood asthma in mid-adult life. *Brit. Med. J.* 1994; 309: 95-96
62. Parcel, G., Nader, Ph., Tiernan, K.: A health education Program for children with Asthma. *J. Dev. Behav. Pediatr.* 1980; 1: 128-132
63. Petermann, F.: Ärztliche Verordnung und Patientenverhalten: Fortschritte in der Compliance bei Asthma. 26. Bad Reichenhaller Kolloquium, Dustri-Verlag, 1993
64. Petermann, F.: Lebensqualität durch Reha: Der neue Maßstab. 28. Bad Reichenhaller Kolloquium, Dustri-Verlag, 1995
65. Petro, W.: Patiententraining bei obstruktiven Atemwegserkrankungen - die Situation in Deutschland. *Pneumologie* 1993; 47:26-29
66. Petro, W.: Patiententraining bei bronchopulmonalen Erkrankungen. Nolte, *Manuale pneumologicum IV - 13 - Erg.-Lfg.* 1998
67. Powell, CVE., Everard, ML.: Treatment of childhood asthma. Options und rationale for inhaled therapy. *Drugs* 1998; 57: 27-37
68. Prittwitz, M., Holländer, P., Betz, H.P., Netzer, N., Randelshofer, W., Hirschbichler, A., Lauber, B., Petro, W.: Patient training in rehabilitation of asthma, chronic-obstructiv bronchitis and emphysema improves life-quality and reduces hospitalisation rate, absenteeism of work and visits of the GP.ATS/ALA congress, Miami 1992. *Amer. Rev. Respir. Dis.* 145 (1992) A 183
69. Reed, C.: Adrenergic bronchodilators: pharmacology and toxikology. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1985; 76: 335-341
70. Reinhard, D.: Asthma bronchiale. In: Wahn (eds) *Pädiatrische Allergologie und Immunologie*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1987

71. Reinhard, D.: Asthma bronchiale im Kindesalter, Springer, Berlin-Tokio, 1999
2. Aufl.
72. Riedel, F.: Asthma bronchiale. In: Rieger, C., von der Hardt, H., Sennhauser, F.H., Wahn, U., Zach, M. (Hrsg.): Pneumologie des Kindes- und Jugendalters. Springer, Berlin 1999, S. 733-767
73. Ringsberg, K., Wiklund, I., Wilhelmsen, L.: Education of adult patients at an "asthma school": effects on quality of life, knowledge and need for nursing. Eur. Respir. J. 1990; 3: 33-37
74. Rubin D., Leventhol, J., Sodock RT., et al.: Educational intervention by computer in childhood asthma: a randomized clinical trial testing the use of a new teaching intervention in childhood asthma. Pediatrics 1986; 77: 1-10
75. Sears, MR., Burrows, B., Flannery, EM., Herbison, GP., Hewitt, C., Holdaway, M.: Relation between airway responsiveness and serum IgE in children with asthma and in apparently normal children. N. Engl. J. Med. 1991; 325: 1067-1071
76. Schmidt, S.: Bedingt eine Verbesserung der Körper selbstwahrnehmung ein effektiveres Asthmaanfallsmanagement? Med. Diss., Universität Osnabrück, 1996
77. Schmidt, S.: Sinnvolle Wohnraumsanierungsempfehlungen bei Hausstaubmilben-, Tier- und Schimmelpilzallergie (Teil 1-3). Stellungnahme der Dokumentations- und Informationsstelle für Allergiefragen im Kindes- und Jugendalter (DISA). Allergo. J. 1998; 7: 156-163, 217-220
78. Schmidt, S., Könning, J., Szczepanski, R., Hümmelink, R., Gebert, N., Wahn, U.: Kostenrelevanz einer Asthmaschulung in der Klinik und bei den Hausärzten. Präz.-Rehab. 1994; 6: 27-32
79. Scholtz, W., Haubrock, M., Lob-Corzilius, Th., Gebert, N., Wahn, U., Szczepanski, R.: Kosten-Nutzen-Untersuchung bei ambulanten Schulungsmaßnahmen für asthmakranke Kinder und ihre Familien. Pneumologie 1996; 50: 538-543
80. Schwarze, J.: Der Einfluss von Infektionen auf die Entstehung von Asthma bronchiale im Kindesalter. Pneumologie 2000; 54: 401-406

81. Seidler, A., Schlaud, M., Raum, E., Schwartz, FW.: Prädiktoren der Verlaufsentwicklung asthmatischer Beschwerden im frühen Kindesalter - Ergebnisse einer Follow-up-Untersuchung. *Klin. Pädiatrie* 1998; 210: 24-29
82. Siemon, G., Ehrenberg, H.: *Leichter atmen - besser bewegen*. perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft mbH Erlangen, 1991, 3. Aufl.
83. Sorrels, V., Chung, W., Schlumpberger, J.: The impact of a summer asthma camp experience on asthma education and morbidity on children. *J. Fam. Pract.* 1995; 41: 465-468
84. Sporik, R., Holgate, S., Platts-Mills, T., Cogswell, J.: Exposure to house dust mite allergen (Der p1) and the development of asthma in childhood. *N. Engl. J. Med.* 1990; 323: 502-507
85. Szczepanski, R., Petermann, F., Freidel, K., Becker, P., Gebert, N., Lob-Corzilius, Th.: Die Wirksamkeit der Asthmaschulung bei Kindern und Jugendlichen. *der kinderarzt* 1998; 29: 1201-1208
86. Szczepanski, R.: Asthmaschulung bei Kindern und Jugendlichen. *Allergo. J.* 8/98; Vol.7: 431-435
87. Szczepanski, R., Gebert, N., Hümmelink, R., Könning, J., Schmidt, S., Runde, B., Wahn, U.: Ergebnis einer strukturierten Asthmaschulung im Kindes- und Jugendalter. *Pneumologie* 1996; 50: 544-548
88. Szczepanski, R.: Asthmaschulung im deutschsprachigen Raum - aktueller Stand. *Pneumologie* 1996; 50: 549-550
89. Szczepanski, R., Könning, J., Lob-Corzilius, Th., v. Schlippe, A., Theiling, St.: Analyse zur gegenwärtigen Situation der Asthmaschulung für Kinder und Jugendliche im deutschsprachigen Raum. *Pneumologie* 1993; 47: 583-587
90. Szczepanski, R.: Schulungsprogramme und andere Compliance-unterstützende Maßnahmen. In: Rieger, C., von der Hardt, H., Sennhauser, FH., Wahn, U., Zach, M. (Hrsg.): *Pneumologie des Kindes- und Jugendalters*. Springer, Berlin New York, 1999, S. 768-781
91. Taggart, V., Zuckerman, A., Sly, M., Steinmueller, Ch., Newman, G., O'Brian, R., Schneider, S., Bellanti, J.: You can control asthma: Evaluation of an asthma education program for hospitalized inner-city children. *Patient Educ. Couns.* 1991; 17: 35-47

92. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood Asthma (ISAAC) Steering Committee: Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the international study of asthma in childhood (ISAAC). *Eur. Respir. J.* 1998; 12: 315-335
93. Tinkelman, D.: Theophylline therapy for children with asthma. *Eur. Respir. Rev.* 1996; 34: 79-83
94. Trautner, C., Richter, B., Berger, M.: Cost-effectiveness of a structured treatment and teaching program on asthma. *Eur. Respir. J.* 1993; 6: 1485-1491
95. Van Asperen, P., Jandera, E., De Neef, J., Hill, P., Law, N.: Education in childhood asthma: a preliminary study of need and efficacy. *Aust. Paediatr. J.* 1986; 22: 49-52
96. Volmer, T.: Wirtschaftlichkeitsüberlegungen bei Patientenschulungen. *Pneumologie* 1997; 51: 850-857
97. Warner, J.; et al.: Third international pediatric consensus statement on the management of childhood asthma. *Pediatr. Pulmonol.* 1998; 25: 1-17
98. Wasilewski, Y., Clark, N., Evans, D., Levison, M., Levin, B., Mellins, R.: Factors associated with emergency department visits by children with asthma: implications for health education. *Am. J. Public Health* 1996; 86: 1410-1415
99. Weinreich, U.: Auf dem Weg zu einer flächendeckenden Asthmaschulung. *Präv.-Rehab.* 1994; 6: 22-26
100. Weiss, J.: Superstuff. In: National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Self-management educational programs for childhood asthma, Vol. 2. Bethesda, Md: National Institutes of Health, 1981: 273-94
101. Wigal, JK., Creer, T. et al.: A critique of 19 self-management programs for childhood asthma: Part I development and evaluation of the programs. *Pediatr. Asthma, Allergy & Immunology*, 4,1
102. Wilson, S., Latini, D., Starr, N., Fish, L., Loes, L., Page, A., Kubic, P.: Education of parents of infants and very young children with asthma: a developmental evaluation of the Wee Weezers program: *Journal of Asthma* 1996; 33: 239-254
103. Wilson, S.: Individual versus group education: Is one better? *Patient Educ. Couns.* 1997; 32: 67-75

Merkblatt I

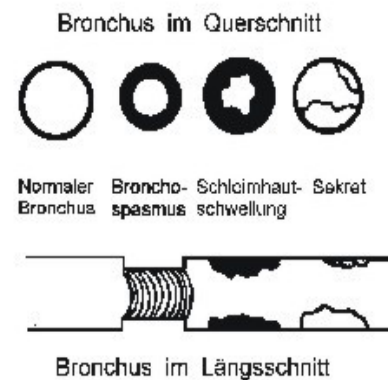
Asthma bei Kindern

Was bedeutet Asthma ?

Man spricht von Asthma, wenn aufgrund einer Überempfindlichkeit der Bronchialschleimhaut immer wieder Einengungen im Bereich der Bronchien auftreten (die Bronchien sind der Teil der Atemwege zwischen Luftröhre und Lungenbläschen).

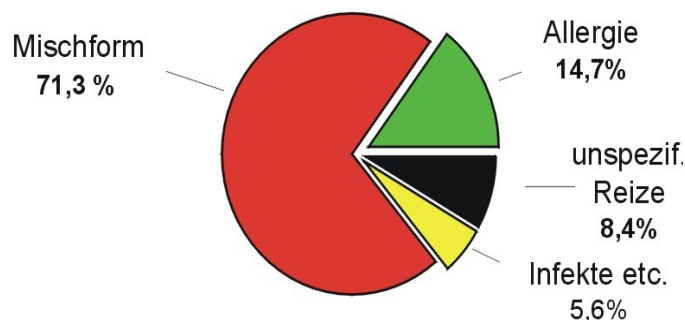
Ursachen für die erwähnten Einengungen der Bronchien sind (Abbildung):

1. eine entzündungsbedingte Schwellung der Schleimhaut, mit der die Bronchien von innen ausgekleidet sind; die zugrunde liegende Entzündung kann durch eine Infektion (Bakterien, Viren) oder eine allergische Reaktion bedingt sein. Bei chronischer Entzündung kann ein narbiger Umbau stattfinden.
2. eine Verkrampfung der Muskeln, die die Bronchien wie eine Spirale umgeben ("Bronchospasmus");
3. eine zähe Schleimabsonderung und Zellansammlung in der Bronchialschleimhaut.



Wie werden die Beschwerden ausgelöst ?

Bei Schulkindern sind *Allergene* wichtige Auslöser; dies sind Stoffe, die beim Menschen eine überstarke Abwehrreaktion hervorrufen, z.B. Bestandteile von Pflanzen (Pollen), Tieren und Hausstaubmilben.



Daneben spielen *Reize aller Art*, wie Staub, Tabakrauch und andere Luftverunreinigungen, kalte Luft, Nebel u.ä. eine wichtige Rolle; Atmung durch den Mund bei Schnupfen und körperlichen Anstrengungen ist daher besonders nachteilig. Bei kleinen Kindern sind besonders oft auch *Erkältungen*, die durch Viren verursacht werden, für Asthma-Beschwerden verantwortlich. Auch *Aufregungen und Angstzustände* können Asthma-Beschwerden auslösen.

Wie erkennt man Asthma ?

Typische Beschwerden sind trockener Reizhusten oder pfeifende Atmung mit Atemnot, die nachts, bei oder nach körperlichen Belastungen, bei Einatmung von Allergenen (wie oben erwähnt) und bei Aufregungen auftreten.

Der Arzt hört mit dem Stethoskop auch schwächere Atemgeräusche, besonders wenn es ihm oder den Angehörigen gelingt, eine schnelle und lange Ausatmung des Kindes zu erreichen. Anhand von "Lungenfunktionsuntersuchungen" kann man vom Vorschulalter an (in Ausnahmefällen auch beim schlafenden Säugling) den Luftwiderstand beim Atmen und die Menge der in der Lunge zurückgehaltenen Luft messen und die Wirkung der unten genannten Medikamente feststellen. Bei Verdacht auf eine Überempfindlichkeit der Bronchien können zusätzliche Tests durchgeführt werden, z.B. ein "Lauftest".

Die Reaktion des Körpers auf verdächtige **Allergene** kann durch *Haut-, Blut- oder Inhalationstests* untersucht werden. Der Einfluß einer **Infektion** kann u.a. durch ein Blutbild und eine Röntgenaufnahme der Lunge, eventuell auch der Nasennebenhöhlen, festgestellt werden.

Welches sind die Behandlungsziele ?

Vorrangiges Ziel der Behandlung ist der Schutz vor spürbaren Beschwerden im Alltag, insbesondere vor Asthma-Anfällen. Daneben sollen Spätschäden an Atemwegen und Lunge, am Herz und in der körperlichen Entwicklung verhindert werden. - Beim Kind bedeutet dies, daß es unter einer guten Behandlung am Sport oder Spiel mit Freunden möglichst ohne Einschränkungen teilnehmen kann und den Kindergarten bzw. die Schule nicht versäumen muß.

Wie behandelt man Asthma ?

Nicht-medikamentöse Behandlung:

Der Kontakt zu Reizstoffen in der Atemluft und zu Substanzen, auf die der Asthmatiker allergisch reagiert, sollte möglichst gering gehalten werden. Empfohlen werden u.a. der **Verzicht** auf Tierhaltung, unnötige Staubquellen (Hobbies !), Verzicht auf Rauchen in der Wohnung, Bettzeug und Matratzen aus tierischem oder pflanzlichem Material (ggf. hautfreundliche milbendichte Spezialüberzüge oder sogar "Allergiker-Matratzen" zum Schutz gegen Milben) und die Verwendung von Staubsaugern, die mit Feinstaubfiltern ausgerüstet sind. Feuchte Wandstellen müssen saniert werden. Gummibäume und verwandte Pflanzen wie Ficus-Arten sollten entfernt werden (erhöhtes Risiko der Schimmelpilzbildung und der Überempfindlichkeit gegen Latex). Wichtig ist häufiges Lüften der Wohnung.

Medikamentöse Behandlung:

1. Die Bronchialmuskeln entspannende bronchialerweiternde Mittel:

Sie werden vor allem bei akut auftretenden bronchialen Einengungen (z.B. bei Sport) und zur Ergänzung der Langzeittherapie verwendet. Man unterscheidet kurz wirkende Medikamente und lang wirkende Medikamente .

Kurz wirkende Medikamente (Wirkdauer: 4 - 6 Stunden) : z.B. Atrovent, Berodual, Berodual N, Berotec N, Bronchospray novo, Salbu-Easyhaler, Salbulair N, Sultanol; Solosin.

Lang wirkende Medikamente (Wirkdauer: 10 - 12 Stunden): z.B. Foradil P, Oxis-Turbohaler, Serevent, Bronchoretard junior/mite.

Bei zu hoher Dosierung können sie zu Unruhe und zu Herzrhythmusstörungen führen.

2. Antiallergisch wirkende und die bronchiale Überempfindlichkeit dämpfende Mittel:

Sie enthalten Cromoglicinsäure oder Nedocromil-Natrium und haben nur selten unerwünschte Nebenwirkungen, z.B. DNCG, Intal; Tilade. In Aarane, Allergospasmin, Ditec usw. sind die Bronchien erweiternde und antiallergische Mittel miteinander kombiniert.

3. Entzündungsdämpfende Mittel:

Für die *Langzeitbehandlung* stehen FCKW-freie Kortisonsprays oder -Pulver wie Atemur, Flutide, Junik, Pulmicort-Suspension, Ventolair zur Verfügung.

Nur in seltenen Fällen ist bei Kindern die Anwendung von Medikamenten sinnvoll, in denen atemwegserweiternde und entzündungsdämpfende Mittel kombiniert sind (Symbicort, Viani etc.); damit wird die individuelle Dosierung der Medikamente erschwert.

Eine von der **Nase** bzw. den **Nasennebenhöhlen** ausgehende Allergie oder Entzündung erfordert eine gesonderte Behandlung, unter Umständen mit nasal angewendetem Kortison.

Bei richtiger Menge und Anwendung (Inhalationshilfen, Mundspülung) hat inhaliertes bzw. nasal eingespraytes Kortison kaum Nebenwirkungen.

Eine Kortison-Inhalationslösung, die vorzugsweise bei Säuglingen und Kleinkindern Anwendung findet, ist "Pulmicort Suspension"(0,5 mg/2ml bzw. 1,0 mg/2 ml). Bei der Inhalation über eine Maske gehen etwa 90 % des Medikamentes verloren. Es muß daher ausreichend hoch dosiert werden (z.B. 2 x 2ml).

Bei *akuten infekt- und allergiebedingten* Asthma-Beschwerden ist häufig der kurzfristige Einsatz von Kortison, über den Mund, über den Darm oder intravenös verabreicht, nötig, z.B. Decortin, Prednison, Rectodelt; derartige Medikamente werden nur in Ausnahmefällen längerfristig angewendet, da sie mit Nebenwirkungen, wie Wachstumsverzögerung und Entkalkung des Knochens, einhergehen.

Antileukotriene (z.B. Singulair mini oder junior) haben eine schwächere entzündungsdämpfende Wirkung als Kortison und eine milde atemwegserweiternde Wirkung. Ihr Vorteil liegt in den geringen Nebenwirkungen und in der einfachen Verabreichung als Kau- bzw. Filmtablette, die einmal täglich erfolgt (am besten vor dem Abendessen). Sie helfen Kortison einzusparen.

Bei Schwierigkeiten mit der inhalativ verabreichten Medikamenten werden sie vom 3. Lebensjahr an den unter Punkt 2 genannten Medikamenten vorgezogen.

Oft müssen mehrere Medikamente bei einem Patienten gleichzeitig gegeben werden !

4. Hyposensibilisierungsmaßnahmen:

Dabei werden dem Körper mit Spritzen, die unter die Haut verabreicht werden, anfangs in niedriger, später in immer größeren Mengen die Substanzen zugeführt, die sonst allergische Reaktionen auslösen. Auf diese Weise wird der Organismus zu Anpassungsreaktionen veranlaßt, durch die die Überempfindlichkeit gegenüber dem Allergen teilweise oder fast vollständig gedämpft wird.

Häufig müssen zusätzlich die oben erwähnten Medikamente verabreicht werden. Eine Behandlung mit Allergenkapseln oder -tropfen, die geschluckt werden, hat nach den bisherigen Erfahrungen wesentlich weniger Aussicht auf Erfolg.

Ist eine Beendigung der Behandlung möglich ?

Sind länger als 6 Monate keine Beschwerden mehr aufgetreten, so kann nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt die Behandlung mit Medikamenten behutsam verringert, vielleicht sogar beendet werden. Die oben beschriebenen nicht-medikamentösen Vorsichtsmaßnahmen sollten jedoch weiterhin, auch bei der späteren *Berufswahl*, beachtet werden.

**Zentrum für Kinderheilkunde
Feulgenstr. 12, 35392 Gießen
Tel. 0641 / 99 43430 | Fax. 0641 / 99 43439**

Merkblatt II

Sanierungsmaßnahmen

bei bronchialer Überempfindlichkeit und Allergie

Bei erbter Veranlagung für Allergien entwickeln sich allergische Beschwerden oft erst im Laufe vieler Monate oder Jahre nach Kontakt mit einem Allergen.

Stillen: Bei familiärer allergischer Belastung sollte ein Neugeborenes in den ersten 6 Monaten möglichst nur Muttermilch und Tee, wenn nötig, allenfalls spezielle allergenarme Nahrung, aber keine übliche Säuglingsnahrung erhalten. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn beide Eltern von der gleichen allergischen Krankheit betroffen sind und Stillen nicht möglich ist.

Bestimmte Stoffe in der Wohnung können Ursache einer Allergie sein bzw. einen zusätzlichen Reiz auf Haut oder Schleimhaut ausüben.

Vorbeugend und gegebenenfalls zur Behandlung und möglichen Besserung allergischer Erkrankungen muß man dem Bereich, in dem das Kind den größten Teil des Tages verbringt, besondere Aufmerksamkeit widmen. Es empfiehlt sich daher dringend, für den **Hauptaufenthaltsraum** des Kindes (Schlafzimmer, Kinderzimmer, eventuell auch Wohnzimmer) einige Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

1. Das Zimmer sollte leicht zu säubern sein und nur Möbel enthalten, die möglichst wenig Staub fangen und leicht abzuwaschen sind.
2. Alle **Betten** im Schlafzimmer des Patienten (also auch die der Geschwister und anderer Familienangehöriger) müssen saniert werden:
 - Federkissen und Federbetten sollten entfernt werden (Ersatz: synthetisches Material, synthetische Decken). Bezüge u.ä. aus Baumwolle sowie Schlafanzug bzw. Nachthemd müssen 1 x wöchentlich bei über 60 ° Celsius gewaschen werden.
 - Matratzen mit Pferdehaaren, Kapok o.ä. Füllmaterial sollten entfernt werden (Ersatz: Schaumstoff-Matratzen; bei nachgewiesener Hausstaubmilbenallergie möglichst mit hautfreundlichem milbendichten Überzug, "ACb" usw.); ggf. sollte eine spezielle Allergiker-Matratze angeschafft werden, keine Latex-Matratzen.
 - Das Bett sollte ein freies Bettgestell haben (keinen Bettkasten, keine Polsterung unter der Matratze).
 - Regelmäßiges Lüften des Schlafzimmers ist empfehlenswert (z.B. 3 mal täglich 10 Minuten lang).
 - Tierwollmaterialien dürfen nicht als Decken oder Bezüge verwandt werden.
 - Fenstervorhänge dürfen nur aus Kunstfasern bestehen, auf Stores sollte verzichtet werden.
 - Auf Pflanzen sollte verzichtet werden.
 - Die nächtliche Temperatur sollte unter 18° Celsius liegen, da sich die Hausstaubmilbe bei Temperaturen von 20 bis 28 ° (und einer Luftfeuchtigkeit von 70 - 80 %) besonders wohl fühlen.
3. Bei der **Reinigung** des Zimmers oder der Wohnung soll das Kind nicht anwesend sein. Täglich sollte mit einem feuchten Tuch Staub gewischt werden.

Staubsauger sollten mit einem Feinstaub(Mikro)-Filter, S-Klasse-Filter oder HEPA-Filter (high efficiency particulate air) ausgerüstet werden, damit die feinen Staubteilchen

weitgehend aus der Luft entfernt werden. Die beste, aber teuerste Lösung sind Staubsauger, bei denen außerhalb der Wohnung der Unterdruck erzeugt und die abgesaugte Luft nach draußen geleitet wird. Bei Planung eines Neubaus sollte ggf. eine entsprechende Anlage berücksichtigt werden.

4. Langflorige *Teppiche* sollten durch glatten Boden (z.B. Holz-, Kunststoffbelag) oder zumindest durch einen kurzflorigen Teppichboden ersetzt werden, der täglich abgesaugt werden muß. Kunststoff- oder Holzböden müssen möglichst einmal täglich feucht geputzt werden.
5. Puppen, Tierchen und anderes Spielzeug, das mit Wolle, Federn und ähnl. Substanzen gefüllt ist, sollten ebenfalls entfernt werden. Zweckmäßig ist Spielzeug aus ACb-Material, Plastik, Holz oder Gummi. Bei Puppen sollten eventuelle Füllungen aus waschbarem Kunststoff bestehen. Stofftiere u.ä. können auch durch Lagerung (für einige Stunden) in einer Tiefkühltruhe von Hausstaubmilben befreit werden.
6. *Haustiere* (Hunde, Katzen, Hamster, Meerschweinchen, Vögel, Pferde usw.) dürfen im Interesse des kranken Kindes nicht gehalten werden; auch außerhalb der Wohnung soll das Kind den Kontakt mit Tieren meiden. Allenfalls Aquarien sind erlaubt (Vorsicht: Fischfutter).
7. *Blumen*, auch Trockenblumen, die als Staubfänger, Brutherde von Schimmelpilzen und ggf. als Pollen-Quellen anzusehen sind, sollten in der Wohnung auf ein annehmbares Maß reduziert aus dem Schlaf- und Spielzimmer ganz entfernt werden.
8. *Bücher und Spielzeug* sind Staubfänger. Sie müssen in abschließbaren Schränken aufbewahrt werden. Die Heizung sollte vor der Heizperiode gründlich gereinigt werden.
9. *Feuchte Wandstellen* müssen im ganzen Haus wegen der Gefahr der Schimmelpilz-Entwicklung vermieden werden. Hilfreich ist häufiges Lüften ! Darauf muß bei der Benutzung von Luftbefeuchtern und in klimatisierten Räumen besonders geachtet werden. Evtl. sind aufwendige Isolierungsarbeiten erforderlich.
10. Bei der *Hautpflege* der Kinder sollten keine Kosmetika mit ätherischen Stoffen benutzt werden, sondern nur die handelsüblichen Kindersalben und Kinderpuder.
11. Ein *zusätzliches Risiko* stellen Gasherde, Kohleöfen, imprägnierte Holzverkleidungen, Insektensprays, Dämpfe von frischen Farben, Teer, Benzin, flüchtige ätzende Reinigungsflüssigkeiten und Teppichschaum dar.
12. ***Tabakrauch*** steigert unter anderem die bronchiale Überempfindlichkeit und begünstigt Asthma-Beschwerden; daher sollten Angehörige zumindest in der Wohnung und im Auto nicht rauchen! - Da sie zudem ein schlechtes Vorbild für die Kinder sind und Rauchen auch andere ernste Gesundheitsschäden mit sich bringt, sind intensive Bemühungen, ganz aufs Rauchen zu verzichten, dringend angeraten.

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Giessen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.“

Danksagung

Für die Überlassung des Themas der vorliegenden Arbeit, für die engagierte und konstruktive Betreuung durch Herrn Prof. Dr. H. Lindemann danke ich im besonderen.

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Lungenfunktionslabors der Kinderklinik der Justus-Liebig-Universität Giessen gilt mein Dank für die sorgfältige Dokumentation der erhobenen Lungenfunktionsparameter sowie für die gute Zusammenarbeit. Frau Christine Seip danke ich für Ihre Mitarbeit beim Erheben der Daten.

Lebenslauf

Name: Julia Schudt

Geburtsdatum: 18.01.1972

Geburtsort: Weinheim

Eltern: Dr. med. Bernd Schudt
Annedore Schudt, geb. Weiss

Familienstand: ledig

Ausbildung:

1978 - 1982 Grundschule, Laudenbach
1982 - 1991 Gymnasium, Hemsbach
1991 Allgemeine Hochschulreife

1991 - 1992 Ausbildung zur Wirtschafts-
korrespondentin, Englisches Institut, Heidelberg
Oktober 1993 Studium der Haushalts- und
Ernährungswissenschaften, Justus-Liebig-
Universität, Gießen

Mai 1995 Studium der Humanmedizin, Justus-
Liebig-Universität, Gießen
August 1996 Physikum
August 1997 Erstes Staatsexamen
Sept. 1999 Zweites Staatsexamen
Mai 2000 Praktisches Jahr
Mai 2001 Drittes Staatsexamen
11.05.2001 Erlaubnis für die Tätigkeit als
Ärztin im Praktikum
01.03.2003 Approbation als Ärztin

Berufstätigkeit:

1992 - 1993 Tätigkeit als Wirtschafts-
korrespondentin
2001-2004 ÄIP und Assistenzärztin, Klinik für
Neonatalogie, Kinder- und Jugendmedizin,
Elisabeth-Krankenhaus, Essen
Seit Januar 2005 Assistenzärztin, Kinderklinik St.
Nikolaus, Oberschwabenklinik GmbH, Ravensburg